COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

PRÉSENTÉS
PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME QUARANTE-TROISIÈME

ANNÉE 1957

N° 2. — Séances des 16 et 23 Janvier 1957

PARIS
ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
18, RUE DE BELLECHASSE, 18
(7e Arrt) — Invalides : 10-37

COMMONWEALTH MYCOLOGICA
8 MAR 1957

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France, instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à coté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc.), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discussions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(Suite page III)

AVIS IMPORTANT

à l'attention de MM. les abonnés

Le tarif d'Abonnement pour l'année 1957 reste sans changement

Il est maintenu aux prix ci-dessous qui n'ont pas varié depuis cinq ans :

France et Union Française	Abonnement annuel	1.200 fr.
	Numéro de moins de 50 pages	100 »
	Numéro de 50 pages et plus	125 »
Étranger	Abonnement annuel	1.500 fr.
	Numéro de moins de 50 pages	140 »
	Numéro de 50 pages et plus	180 »

***

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 2.000 francs la collection reliée et de 1.500 francs en fascicules séparés.

L'Académie peut également fournir des reliures mobiles, qualité marocain, couleur nègre, portant en lettres dorées l'inscription : Académie d'Agriculture de France, Comptes rendus des Séances; 20 tringles: non millésimées : 400 francs, millésimées : 450 francs.

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France, 18, rue de Bellechasse, Paris-VII^{e}.

***

Le Bureau espère que MM. les abonnés apprécieront les efforts de l'Académie permettant cette stabilité du prix d'abonnement et voudront bien continuer à témoigner aux *Comptes Rendus* l'intérêt qu'ils leur ont porté jusqu'à maintenant. Il les en remercie par avance.

***

Les abonnements ont toujours été renouvelés tacitement, mais le Bureau se permet d'insister pour que **leur renouvellement,** accompagné de leur montant, **ait lieu dès que possible,** par chèque sur Paris, mandat-carte au nom de l'Académie d'Agriculture, **ou de préférence par virement postal au compte chèques postaux Paris 3829-19.**

***

Aucun numéro manquant demandé après les envois réguliers, qu'il s'agisse d'abonnement, de service ou d'échange, ne sera envoyé gratuitement. Tout exemplaire expédié dans ces conditions sera à régler au prix du tarif ci-dessus, port en sus.

Toute demande de changement d'adresse doit être accompagnée d'une bande-adresse et de 50 francs en timbres-poste.

SÉANCE DU 16 JANVIER 1957

Présidence de M. Tony BALLU

DÉCÈS DE DEUX CORRESPONDANTS

M. le Président. — J'ai le regret de faire part à l'Académie du décès de notre correspondant national Maurice MARCEL, ancien professeur à l'École nationale d'horticulture de Versailles et du décès de notre correspondant belge Georges BOUCKAERT, ancien recteur de l'Université de Gembloux.

Nous exprimons à leurs familles les condoléances attristées de l'Académie.

GEORGES BOUCKAERT (1881-1957)

M. Blanc. — Le 5 Janvier, s'est éteint, à Gembloux, en Belgique, à l'âge de 76 ans, un correspondant étranger de notre Académie : Georges Bouckaert.

Ingénieur mécanicien et ingénieur électricien de l'Université de Gand, professeur de Génie Rural à l'Institut Agronomique d'État de Gembloux, Georges Bouckaert fut un technicien averti et écouté du Machinisme agricole.

Directeur de la Station de Génie Rural, il orienta son action vers la normalisation des éléments des machines et aussi vers la mise au point d'une expérimentation sûre et efficace.

Son autorité à l'Institut Agronomique de Gembloux lui valut en 1931 d'en être élu recteur pour trois ans, mais — contrairement à la tradition — en raison du prestige exceptionnel dont il jouissait, ses pairs, par deux fois, lui renouvelèrent son mandat, il fut donc recteur pendant neuf années, et c'est parce qu'il tint absolument à résilier ses fonctions qu'il n'occupa pas ce poste pendant plus longtemps encore.

De multiples distinctions consacrèrent ses mérites.

Lorsque l'âge et la maladie l'obligèrent à quitter l'Institut Agronomique, il reçut les titres de Professeur émérite et de Recteur honoraire.

Georges Bouckaert eut, par ailleurs, une action importante dans le monde international; c'est lui en effet qui créa la « Commission Internationale du Génie Rural. »

En 1930, à l'occasion du Congrès International du Génie Rural de Liége, il eut l'idée de réunir dans un groupement international permanent, les techniciens du Génie Rural des différents pays pour leur permettre d'étudier ensemble les problèmes qui leur étaient communs, d'en rechercher les solutions à généraliser, en les nuançant toutefois en fonction des caractéristiques propres aux divers pays intéressés.

Il estimait que ces échanges de vues seraient particulièrement favorables à l'évolution des problèmes en cause, et surtout, il comptait sur ces contacts humains pour établir, en matière de Génie Rural, des relations cordiales, et mêmes amicales, dans le monde intellectuel international.

Son initiative fut vivement appréciée dans de nombreux pays, et la Commission organisatrice du Congrès de 1930 se mua en la « Commission

internationale du Génie Rural » dont Georges Bouckaert assuma la présidence.

Il s'en occupa très activement, organisa et réussit en 1935 le Congrès de Madrid et immédiatement après la guerre revivifia très vite son groupement.

En 1950, et malgré son indomptable énergie, la maladie l'obligea à en décliner la présidence, mais de sa retraite il n'en suivait pas moins les travaux et il y a seulement trois mois, en octobre dernier, j'eus la grande satisfaction de passer avec lui à Gembloux, une journée fertile en conseils que, en tant que Président de la commission internationale du Génie Rural, j'étais venu solliciter.

Georges Bouckaert appartenait à notre Académie comme correspondant étranger depuis 1933, et en 1949 le Gouvernement Français l'avait nommé commandeur du Mérite Agricole.

Mercredi dernier, 9 janvier, en présence du Ministre belge de l'Agriculture, le personnel enseignant et les élèves de l'Institut Agronomique de Gembloux, firent à leur vénéré recteur, des obsèques émouvantes auxquelles j'eus l'honneur de représenter l'Académie.

Je pense que notre Compagnie voudra s'associer au deuil de la famille Bouckaert, de l'Institut Agronomique d'État de Gembloux, et de la Commission Internationale du Génie Rural.

QUELQUES ASPECTS DE LA PÉDOLOGIE

I. — L'ÉVOLUTION DU CONCEPT DE SOL ET SES CONSÉQUENCES

M. S. Henin. — Les agriculteurs ont souvent remarqué les particularités que présentaient leurs terres et leur ont donné des noms. Cette terminologie traduit l'existence des caractères dominant le comportement des sols pendant toute l'année ou à certaines périodes de celle-ci. Cette connaissance, pour valable qu'elle soit, est trop fragmentaire pour servir de base à une science rationnelle.

Les agronomes jusqu'au XIX^e^ siècle ont considéré la terre d'un point de vue un peu philosophique : c'était l'un des éléments constituant l'Univers. De temps à autre, on a tenté de définir la terre agricole ou la terre végétale, celles-ci sont alors caractérisées par la présence d'humus.

Pour de Gasparin le sol est la couche supérieure de l'écorce terrestre ayant une nature pétrographique homogène. Elle se divise en sol actif, épaisseur labourée, où se développent intensément les racines et en sol inerte. Pour G. André, le sol est la couche exploitée par les racines, la terre arable représente la couche labourée.

Ces quelques exemples nous montrent que le concept de sol correspondait surtout à des considérations utilitaires. Autant que l'on puisse en juger, la situation était identique dans le monde.

E. Risler ne tente pas non plus de définir le sol, il considère avec de Lapparent que c'est simplement un *substratum* géologique altéré et que, connaissant la géologie d'une région, celle des sols en découle immédiatement. Cette conception partagée par de nombreux auteurs étrangers est au fond identique à celles des auteurs du XVIII^e^ siècle pour qui la terre ou le sol est caractérisé par un mélange de matière minérale et de matière organique. Risler fait toutefois état d'une préoccupation essentielle : la nécessité de faire apparaître un lien géographique entre la nature des sols recouvrant les différentes surfaces constituant une exploitation ou une région naturelle. Il reprend à ce sujet l'introduction à l'explication de la carte géologique de la France d'Élie de Beaumont et Dufresnoy. Voici l'essentiel de cette argumentation.

Il semblerait au premier coup d'œil que pour exécuter le meilleur relevé de la composition minérale du sol d'un pays, il n'y aurait rien de mieux à faire que de reprendre les plans parcellaires du cadastre et d'indiquer séparément sur chaque parcelle la composition minéralogique du sol... un pareil travail aurait sans aucun doute plus d'un genre d'utilité; mais quelque complet, quelque soigné qu'il pût être il ne saurait renfermer ce que l'on doit désirer en pareille matière, il serait surtout loin de se trouver en rapport avec les circonstances dont nous avons parlé comme offrant à la fois des points de départ et des moyens de vérification... ce travail purement cadastral manquerait surtout de clef... en effet les substances minérales qui composent l'écorce terrestre n'y sont pas confondues pêle-mêle, mais s'y trouvent enchaînées les unes aux autres et les différents compartiments à peu près homogènes que l'on y remarque, les pays de nature différente que l'on observe, se lient et s'enchaînent entre eux suivant des lois régulières, plus simples en grand qu'en petit, susceptibles d'être saisies dans leur ensemble...

Cette nécessité de synthèse apparaît également dans une note infrapaginale de la minéralogie de Madagascar d'Alfred Lacroix où cet auteur reproche à Muntz et Rousseaux d'avoir effectué 500 analyses de sol de la Grande Ile sans fournir aucune indication sur le *substratum* géologique ou minéralogique ce qui interdit toute extension des résultats obtenus.

Dans cette brève revue des conceptions concernant le sol, nous voyons apparaître deux points de vue différents, celui de l'agronome qui ne considère qu'un support plus ou moins favorable à la végétation et celui du cartographe ou du géologue qui, cherchant à faire une synthèse, considèrent la terre comme le reflet du *substratum* géologique qui la supporte.

Dokoutchaiev en inaugurant l'étude scientifique du sol devait apporter une solution d'ensemble répondant à ces diverses préoccupations et fonder la pédologie. En voici brièvement l'origine.

Les sécheresses fréquentes génératrices de famines qui sévissaient dans certaines régions de la Russie ont conduit la Société Économique Libre Impériale de Saint-Pétersbourg à confier en 1877 à un jeune professeur à l'université l'étude des sols de ces régions. Celui-ci applique à ce travail la méthode de la géologie, il fait ouvrir des tranchées profondes dans les terrains qu'il doit étudier, examine et décrit en détail les parois comme il l'aurait fait pour une carrière. Il reconnaît ainsi l'existence de différentes couches qu'il appelle horizons, les numérotant successivement A, B et C. La description de cet ensemble définit le profil du sol. Ce qui a immédiatement frappé Dokoutchaiev et ses collaborateurs c'est la constance des caractères des horizons des profils, structure, couleur, teneur en matière organique etc., dans une région donnée. Certes, la nature du *substratum* géologique se retrouve, mais celle-ci est dominée par ces caractères qui vont justement permettre de définir les types de sols. Comme la nature minéralogique des sables reste constante sur toute l'épaisseur du profil, il fallait attribuer à des causes extérieures la différenciation qui s'était produite, celles-ci étaient constituées par les facteurs climatiques et biologiques. Le sol devenait ainsi « une formation naturelle résultant de l'action des facteurs du milieu sur un matériel pétrographique initial; la roche mère ». Une prospection systématique a d'aillleurs rapidement permis de confirmer cette conception car il devint bientôt évident que le tchernoziom, premier type de sol étudié par Dokoutchaiev n'existait que dans une certaine zone climatique. Le climat apparaissait donc comme une des causes essentielles de la formation des sols ce que devaient confirmer des recherches ultérieures. En effet, sous des conditions climatiques différentes on pouvait observer l'existence d'autres types de sol par exemple des podzols étudiés peu après par un élève de Dokoutchaiev, Sibirtzef.

Ces conclusions répondaient bien aux préoccupations que nous avons

résumées précédemment puisqu'elles apportaient à la fois une définition des sols, une méthode d'étude et un principe de coordination.

Certes, dans la zone climatique correspondant à l'existence d'un type donné on voyait bien apparaître des sous-types, mais ceux-ci étaient dus à l'influence du *substratum* géologique et la pétrographie apportait alors un second élément de synthèse et de généralisation comme l'avait déjà vu Risler.

A côté des sols ayant subi une évolution normale caractéristique du climat et appelés zonaux, il fallait faire une place à d'autres types liés à l'existence de conditions locales exceptionnelles, érosion, bas-fonds humides, influence de certaines roches mères, ces types ont été appelés intrazonaux quand ils dépendent encore dans une certaine mesure du climat ou azonaux quand ils se manifestent en toutes circonstances.

Il restait à établir un dernier point : la concordance entre les cartes de sols établies sur ces bases et les conditions de l'agriculture. Des enquêtes d'ordre agricole conduites parallèlement à la prospection pédologique ont mis en évidence un rapport très net entre les deux séries de données. Le fond pédologique apparaissait ainsi et reste encore la meilleure base pour toute enquête valable.

Toutefois, ces premières recherches ne pouvaient pas donner entière-ment satisfaction. Si l'on examine en détail aussi bien le comportement de la végétation que l'activité agricole, il est évident que la classification climatique, même en tenant compte des types azonaux et intrazonaux, et des subdivisions liées à la nature des roches mères, ne permet pas une analyse assez fine du milieu à l'échelle de l'exploitation. Les pédologues ont alors tenté une analyse plus complète des phènomènes pédologiques en vue d'établir une classification suffisamment détaillée des sols. Je ne développerai pas cette question puisque notre confrère G. Aubert va justement nous en parler avec une compétence qu'atteste une réputation internationale.

Je voudrais toutefois insister sur deux problèmes particuliers : l'importance que présente la classification vis-à-vis de la technique cartographique et le rôle joué par la pédologie dans l'étude des problèmes agricoles.

Il est évident que si l'on définit un petit nombre de types de sol, il est inutile de faire une carte à grande échelle, celle-ci ne représentant que l'agrandissement d'une carte à petite échelle. Il faut pour effectuer un travail pédologique détaillé non seulement examiner de nombreux profils, analyser un grand nombre d'échantillons, mais disposer d'une classification assez fine pour regrouper les informations ainsi recueillies. L'un des avantages de la méthode pédologique est qu'elle conduit à attribuer un nom aux types de sol résumant ainsi tout un ensemble de données, celles qui permettent de le définir et celles qui leur sont liées. C'est donc un véritable symbolisme sans lequel la cartographie qui n'est que l'expression graphique de la distribution géographique des types de la classification se heurterait à des difficultés souvent insurmontables.

Les succès remportés par l'étude pédologique ont amené certains États à entreprendre une prospection systématique de leurs sols. Des équipes très importantes de chercheurs recueillent un nombre considérable de données. La méthode utilisée reste toujours la même, examen morphologique du profil complété par des analyses de laboratoire. Pour que cet effort soit valable, il n'était plus possible d'enfermer les conclusions de ces recherches dans une échelle taxonomique restreinte. Une telle opération aurait eu pour effet de négliger les caractères de détail relevés à grands frais au cours des prospections et qui rendent souvent très heureusement compte des possibilités agricoles du milieu. On a donc procédé par une méthode colligative consistant à regrouper de proche en proche les profils similaires pour constituer des ensembles caractérisés par un profil schématique moyen. Par exemple, suivant la méthode américaine, l'échelle de base est la série de sols définie par un type de profil

dont seule la composition granulométrique de l'horizon A peut varier entre certaines limites. Si cette composition est précisée, on définit alors le type de sol. La série de sols reçoit un nom arbitraire, généralement celui du lieu où elle a été observée pour la première fois. Ce procédé est commode et bien adapté au but poursuivi puisque le nombre de classes n'est pas limitée. Il faut alors répartir dans une classification les séries ainsi constituées. On crée alors des familles et des grands types de sol qui s'apparentent étroitement à ceux définis par l'école russe. Ce travail est toutefois extrêmement laborieux et nécessite de nombreuses recherches complémentaires. D'autre part, la multiplication des séries, on en compte plusieurs milliers, risque de créer une confusion qui n'est pas sans inconvénient. Il faut toutefois reconnaître que cette méthode est à peu près la seule utilisable dans le cas d'un travail intensif, elle est suivie dans d'autres pays, par exemple en Hollande et en Belgique.

On peut se demander comment interviennent les principes de coordination, dans ce nouveau système. Les facteurs de la pédogénèse sont toujours ceux qui ont été définis par l'école russe, mais ce qui différencie les sols à petite échelle c'est l'influence de conditions locales étroitement liées au relief qui renforcent ou altèrent le jeu de ces facteurs en commandant, l'affleurement des roches géologiques, l'érosion, le colluvionnement, l'âge des sols, les conditions de drainage. A ces facteurs vient s'ajouter l'utilisation du milieu par l'homme, certains sols étant de véritables créations humaines, comme les terres maraîchères. C'est certainement cette action qui agit de la façon la plus capricieuse, elle se rattache toutefois aux conditions de peuplement aux types d'agriculture et par là la pédologie rejoint l'archéologie et l'histoire. On retrouve donc ces possibilités de synthèse dont de Beaumont et Dufresnoy soulignaient la nécessité.

Non seulement le concept de sol correspondant à une entité naturelle est le fondement de la pédologie, il a permis d'en entreprendre l'étude scientifique et constitue un principe de base pour toute tentative d'aménagement rationnel, mais il a encore une autre vertu.

Pour des raisons historiques, c'est à la chimie que l'on a généralement demandé de résoudre les problèmes qui se posaient à l'agriculture. Or, le chimiste opère en laboratoire sur des échantillons qui, extraits de leur cadre naturel, ont perdu une partie de leurs caractères. Les résultats obtenus par cette méthode, pour nécessaires et utiles qu'ils soient, n'en sont pas moins partiels. D'autre part, l'homme de laboratoire faisant appel à des méthodes de plus en plus spécialisées tend à s'éloigner de la pratique et un fossé risquerait de se creuser entre l'agriculteur et le scientifique. La pédologie qui ne peut se concevoir qu'à partir de l'examen du sol en place vient combler ce fossé. Non seulement elle éclaire les données de la chimie, mais elle intègre dans ses conclusions certains éléments fondamentaux de la fertilité tels que les propriétés physiques dont certaines servent à la description du profil et dont les autres dépendent de sa constitution.

Ainsi considérée dans son ensemble la pédologie basée sur une conception rationelle de la nature du sol est une science éminemment agricole puisque, comme le voulait Olivier de Serre, elle est l'un des éléments fondamentaux de la connaissance naturelle des terroirs.

Références bibliographiques

André (G.). — Chimie du sol, vol. 1, Baillière, Paris.
de Gasparin (A.). — Traité d'Agriculture, vol. 1, « La Maison Rustique », 1840, Paris.
Joffe (J.). — Pedology, 1 volume. Rutgers University Press, New Jersey, 1936.
Lacroix (A.). — Minéralogie de Madagascar, 3, 117, Paris 1923.
Margulis (H.). — Aux sources de la Pédologie, 1 volume, Pub. E. N. S. A., Toulouse 1954.
Risler (E.). — Géologie agricole (nouvelle édition), 1, Paris Berger-Levrault, 1931.
Soil Survey Manual (éd. par Soil Survey Staff), 1 volume U. S. Dep. of Agriculture, Washington, 1951.

II. — CLASSIFICATION ET CARTOGRAPHIE DES SOLS

M. G. Aubert. — Parmi les problèmes pédologiques souvent étudiés dans les réunions internationales (Congrès internationaux, réunions de Commissions de l'Association internationale de la Science du Sol, groupes d'études de la F. A. O.), se trouve celui de la classification des sols.

Il n'existe pas une classification naturelle des sols. Chacun d'eux, ou, tout au moins, chacun des groupes qui constitue une chaîne de sols, peut être considéré en soi-même comme une unité pédologique, définie par ses caractères propres, mais isolée. Les sols ne naissent pas les uns des autres, et leur classification ne peut donc faire intervenir, à sa base, comme dans le cas d'être vivants, aucun caractère de filiation proprement dite, de possibilité de reproduction.

En un autre sens, au contraire, les sols sont plus liés entre eux que ne le sont la plupart des autres éléments naturels : sur le plan de leur répartition géographique ils forment un ensemble continu ou, au moins, de grands ensembles continus. Il en est de même si l'on étudie leurs caractères internes; tous les intermédiaires existent entre deux sols plus ou moins proches par leurs caractères et que nous pouvons considérer comme typiques, par exemple un sol brun tempéré où le rapport de lessivage est de 0,95 et un sol lessivé où ce rapport est de 0,4 ou 0,5. Si même l'accord se fait sur la définition de ces sols types — et dans son remarquable article sur la classification des sols, écrit en 1949, juste avant sa mort, le regretté Pr G. W. Robinson a insisté sur la difficulté que cela représente — il n'en sera pas moins très ardu de décider quelle valeur de chaque caractère sera considérée comme la limite entre les sols types voisins.

Ces diverses considérations, rapidement résumées, permettent de comprendre pourquoi les classifications de sols sont si nombreuses, même si l'on n'envisage que celles qui ont comme base, essentiellement, les caractères de leur profil.

On peut cependant les ranger toutes en deux groupes correspondant à deux tendances principales : classifications morphologiques et classifications génétiques.

Dans les premières, le classement est fait d'après la présence ou l'absence de certains caractères morphologiques; parfois, surtout très récemment, aussi d'après la valeur de certains caractères analytiques.

Les principales classifications utilisées aux U. S. A. appartiennent à cette catégorie, même celle que cherche à établir la division *Soil Survey* du *Soil Conservation Service*. Cette dernière en est, depuis 1950, à sa 5e approximation, beaucoup plus nuancée que les précédentes et, qui, au moins partiellement, tient compte du mode de formation des sols.

Les classifications du second type sont aussi basées sur l'étude du profil du sol; mais, de ses caractères et de ceux des sols voisins, le pédologue détermine les conditions et processus d'évolution du sol étudié. Ces éléments permettent alors de définir les diverses catégories de la classification.

La classification française utilisée au cours des études pédologiques dans la métropole, en particulier à l'I. N. R. A., par Bétrémieux, et surtout en Afrique du Nord et en France Outre-Mer appartient à ce type ainsi que celle appliquée par le Pr Kubiena à l'étude des sols d'Europe.

Il en est de même de celle qui, mise au point par J. Durand, est employée en Algérie. Elle fait intervenir les conditions chimiques d'évolution plus que les processus impliqués par celle-ci et plus les données des analyses des divers horizons que leurs caractères observables sur le terrain.

S'il est très valable d'utiliser certaines données analytiques dans la classification des sols, il ne faut pas cependant accentuer cette tendance. Ces classifications doivent, en effet, pouvoir être utilisées sur le terrain

dans les travaux de prospection et de cartographie. Les données analytiques doivent donc être surtout considérées comme un moyen pour les pédologues de pallier à leur actuelle incapacité à déterminer ou à préciser certains processus et certaines conditions d'évolution, uniquement d'après l'observation, si fine soit-elle, faite sur le terrain.

Une classification ainsi basée sur les types d'évolution des sols peut être rationnelle, si les caractères envisagés sont ceux des sols eux-mêmes et non des éléments extérieurs, et s'ils sont ordonnés; elle peut être générale s'ils permettent de rendre compte de toutes les évolutions possibles.

Elle doit, enfin, pour être utilisable, pouvoir être suffisamment détaillée sans perdre ses qualités d'objectivité.

La considération des processus et conditions d'évolution ne permet de définir que les échelons supérieurs de la classification jusqu'au niveau des groupes : groupe podzolique, groupe lessivé, groupe brun, etc., et des sous-groupes. Ces derniers correspondent soit à des intensités variables du processus d'évolution comme, à l'intérieur du groupe lessivé, l'existence des sous-groupes des sols lessivés faiblement podzoliques, des sols lessivés typiques et des sols bruns lessivés; soit à l'apparition, à côté du processus fondamental, de processus secondaires, comme dans le groupe précédent, le sous-groupe comprenant les sols où le lessivage se produit obliquement et non verticalement, ou encore, dans le groupe chatain steppique, les sous-groupes des sols chatains hydromorphes ou celui des sols chatains tirsifiés.

Telle que nous l'avons présentée avec Ph. Duchaufour, dans une communication au 6e Congrès International de la Science du sol, cette classification comporte 42 groupes; les sous-groupes, dont beaucoup n'ont pas encore été observés et étudiés, pourront être d'environ 120 à 150.

La catégorie suivante est constituée par les familles de sols, que nous définissons par la nature pétrographique de leur roche-mère : dureté, perméabilité, richesse en bases; les séries le sont ensuite d'après les caractères de détail du profil : profondeur ou épaisseur de certains horizons, intensité de leur durcissement ou de leur compacité etc.

Enfin les types correspondent, dans une série déterminée, à des variations dans la texture de l'horizon superficiel et les phases à des caractères de moindre importance, le plus souvent transitoires, et dus à l'effet de l'érosion, de la culture etc.

Les critères définissant les divers échelons de cette classification sont ainsi bien différents, mais tous appartiennent au sol lui-même. Ils sont ordonnés suivant un caractère de généralité de plus en plus faible et suivant une importance décroissante dans leur rôle quant à l'apparition et au développement des divers éléments les plus caractéristiques du sol à tout moment de son évolution.

Les cartes des sols sont dressées en utilisant comme légendes les classifications que nous venons d'envisager. Pour les cartes générales, aux échelles du 1 /1.000.000 au 1 /5.000.000, l'élément de base est le groupe, ou le sous-groupe. Familles et Séries peuvent être incluses dans celles, régionales, du 1 /100.000 à 1 /500.000. Types et phases peuvent être utilisés dans le cas de cartes de détail, comme celles au 1 /50.000 que nous dressons lors de l'étude de zones de cultures sèches, et celles au 1 /20.000 des périmètres d'irrigation.

Dans certaines études particulières, très locales, on peut simplifier les classifications et légendes de cartes utilisées ou même employer des classifications vernaculaires mais il faut toujours indiquer le rattachement de chaque catégorie à la classification générale, servant de classification de référence.

Au cours de l'exécution des cartes de sols on est souvent amené à définir des unités cartographiques particulières, les « associations de sols » ou « complexes »; on en trouve un bel exemple dans l'étude si remarquable des sols du Gâtinais par J. Dupuis. Il ne s'agit alors que du groupement, fréquemment observé, et dans le même ordre, de sols appartenant à

plusieurs catégories différentes et sur des surfaces trop faibles pour que chacun soit cartographié. Souvent ces « groupements » ne sont pas fortuits mais correspondent à des « chaînes » où les sols sont liés entre eux, génétiquement.

Signalons enfin qu'à côté de ces diverses cartes pédologiques proprement dites, ou cartes de sols, il existe aussi des cartes d'utilisation des terres ». L'utilisation envisagée peut être, bien entendu, agricole, pastorale ou sylvicole. Parfois elles représentent seulement, en plus de certains caractères très apparents des sols, telle leur texture, la répartition des zones correspondant à chacun de leur divers modes de mise en valeur. Elles peuvent alors être dressées à assez petite échelle, telle celle au 1 200.0000 dont l'exécution a été entreprise en A. O. F. sous l'égide du Bureau des Sols.

Plus fréquemment il s'agit d'une carte des « vocations » des terres ou encore d'une carte d'utilisation « optimum » de ces terres. Beaucoup plus détaillées, elles sont alors dressées à l'échelle du 1 20.000 à 1 50.000 (1).

Dans celles qui sont exécutées par les pédologues français en Afrique Noire continentale, par R. Maignien et R. Fauck au Sénégal, P. Verot en Guinée, M. Lamouroux au Togo, J. Boyer en Oubangui, les diverses catégories de terres sont définies par leur valeur agronomique caractérisée par leur potentiel intrinsèque de fertilité, en fonction de leur mode possible d'utilisation, et par l'importance des travaux essentiels nécessaires pour maintenir cette fertilité: leur type d'évolution et la nature de leur roche-mère (Famille de sols); leur profondeur utilisable; le degré de pente et l'intensité de l'érosion en fonction de l'épaisseur des horizons: enfin le type de recouvrement végétal ou d'utilisation actuelle.

A Madagascar, la légende utilisée par J. Riquier et J. Bosser, est un peu plus simple et davantage basée sur les caractères de la végétation qui recouvre le sol. Sauf par ce dernier élément, elle se rapproche plus de celle du *Soil Conservation Service* des U. S. A.

L'établissement de ces cartes d'utilisation des terres est long mais elles constituent un document de grande importance pour la mise en valeur d'une région.

M. Tardy. — Je n'ai rien à ajouter à la communication de M. Hénin et de M. Aubert. J'ai écouté avec plaisir nos deux confrères qui m'ont appris d'abord à connaître l'objet de la pédologie.

J'ai noté ce qu'a dit M. Aubert en ce qui concerne les difficultés de classification des sols et les divers points de vue suivant lesquels on peut se placer à ce sujet.

Je retiens particulièrement les principes qu'il envisage et qui seront supérieurs à ceux des cartes agronomiques dont nous disposions autrefois.

Je me réjouis de voir la science française se placer sans doute aussi à la tête des classifications que l'on finira par établir et je suis heureux de voir la part qu'y prennent nos deux confrères après Olivier de Serre et Risler. Ils contribueront à faire de la science française une des premières sciences du monde.

M. Lefèvre. — J'ai écouté, moi aussi, avec infiniment de plaisir ce qui vient de nous être exposé par des confrères fort distingués. Seulement, au point de vue agricole, il serait intéressant que l'on puisse avoir d'une manière un peu précise ce qu'il y a derrière chaque numéro de la classification. Il est bon sans doute d'envisager l'origine d'un sol, son mode de formation; mais toute la physicochimie de ce sol, sa vie sont autant de notions complémentaires et inséparables. La pédologie est un point de départ, mais pas un point d'arrivée : pour l'agriculteur, ce qui importe,

(1) Aubert (G.). — *C. R. Acad. Agric. Fr.*, 1955, 13, 581-585.

c'est un ensemble de caractères pratiques qu'à mon sens le pédologue ne doit jamais perdre de vue.

M. Henin. — La pédologie représente dans la science du sol l'élément de synthèse. Prenons une propriété étudiée au laboratoire, qu'elle soit physique ou chimique, lorsqu'elle est considérée comme un des éléments du profil sa signification peut être modifiée. Par exemple peu importe qu'il y ait une couche de sable perméable, si elle est située au-dessus d'un horizon imperméable, le comportement du profil est transformé.

M. Lefèvre. — Ce qu'il faudrait c'est que la pédologie ne se considère pas comme une science qui se suffit à elle-même, qu'elle nous conduise à des choses pratiques.

M. Aubert. — Quand nous étudions le profil du sol il faut naturellement avoir en tête qu'au total l'étude que nous faisons sera utilisée par le praticien. Je suis tout à fait d'accord sur ce point.

Mais un sol qui comporte deux horizons très nettement différenciés, l'un très sableux avec 10 ou 15 p. 100 d'argile et l'autre très argileux en-dessous, avec 45 p. 100 d'argile, ne devient pas, même une fois bien retourné par la charrue, un sol de texture moyenne des deux, c'est-à-dire 27 ou 30 p. 100 d'argile. Il est quelque chose de tout à fait différent. On en a la preuve assez fréquemment.

Il est indispensable d'analyser en détail le profil du sol, mais il est tout aussi indispensable — et vous avez raison d'intervenir et d'appuyer sur ce point — que celui qui, après l'analyse pédologique du sol, en donnera l'interprétation, ait une bonne formation agronomique.

L'interprétation que demande l'agriculteur ne peut se faire que si des sols analogues ont été étudiés au point de vue agricole.

En sens inverse, si vous avez une station expérimentale, un point d'essai ou un secteur-pilote, en un point déterminé, comment savez-vous que vous pouvez utiliser les résultats obtenus en ce point, pour un sol situé à 50 ou 100 kilomètres de là? Il faut que vous soyez sûr que les sols sont les mêmes, et, pour cela, l'étude pédologique est indispensable.

Dans un pays ami, tout proche du nôtre comme la Belgique, où la cartographie des sols est poussée vraiment très en détail, la méthode utilisée est la suivante : dans une zone donnée, on détermine les types de sols et on les cartographie avec précision, puis, sur chaque type de sol, ou, au moins, sur chaque série de sols, on installe des points d'essais maintenus pendant un certain nombre d'années et qui ne sont pas autre chose que de petits champs expérimentaux. Ils permettent de connaître, dans le cas de sols bien déterminés, quel résultat agricole on peut espérer dans les différentes conditions climatiques correspondant aux années de l'essai. C'est à partir de là que peut se faire l'interprétation des cartes pédologiques.

M. Ferrand. — Je voudrais ajouter un mot à cette discussion puisque précisément nous nous sommes placés au point de vue pratique.

Je dirai que la science pédologique est une science absolument fondamentale de l'agronomie, c'est une science de base dont nous avons le plus grand besoin, que ce soit dans les territoires d'outre-mer ou dans la Métropole. A partir du moment où nous nous plaçons sur le terrain pratique et que nous nous posons la question de savoir ce que nous allons faire de tel sol, nous devons regarder d'abord son complexe pédologique, mais c'est très insuffisant et nous devons pour faire de l'agronomie nous demander : quel est le climat qui se trouve au-dessus de ce sol? Parce qu'un même sol placé sous un climat tropical, sous un climat équatorial ou sous un climat tempéré n'aura pas les mêmes possibilités.

Il faut aussi nous placer au point de vue physiologique : telle plante

se cultive dans tel sol, mais si on envisage une autre plante sur ce même sol elle pourra l'exploiter beaucoup moins bien ou beaucoup mieux.

Il y a par conséquent un ensemble de données à examiner et c'est cet examen d'ensemble qui est l'étude agronomique d'un problème, l'agronomie étant une science de synthèse par excellence. Nous devons remercier beaucoup la pédologie de tous les éléments qu'elle nous a apportés au cours de ce siècle; elle nous a permis de traiter des questions agronomiques sur des bases beaucoup plus sûres et avec des résultats bien meilleurs. Il y a eu au début de ce siècle encore, des quantités d'erreurs qui ont été commises et qui ont coûté très cher. Certains pays qui avaient une valeur agricole ont été transformés en déserts parce que nous ne savions pas précisément sur quoi nous nous trouvions et que de mauvaises techniques ont été appliquées. Aujourd'hui nous pouvons éviter ces erreurs, grâce spécialement aux travaux de pédologie.

M. Désiré Leroux. — Je crois qu'on ne peut plus maintenant considérer le sol comme une simple couche superficielle retournée par les instruments de labour. En envisageant dans leur ensemble, les différentes couches se succèdant, de la surface à la roche-mère, la pédologie permet une meilleure appréciation des conditions de milieu dans lesquelles se développent nombre de végétaux. N'oublions pas, en effet, que les arbres de nos forêts et de nos vergers, ainsi que certaines plantes de grande culture (luzerne, betterave, etc.) vont puiser souvent à une grande profondeur leur nourriture. Leurs racines atteignent parfois plusieurs mètres (*).

J'estime cependant, qu'il ne faut pas faire entièrement abstraction de la géologie, tout au moins en ce qui concerne les sols de notre pays. Le climat y étant relativement tempéré (et mise à part la région méditerranéenne, n'ayant pas cette diversité existant en Russie notamment, où la pédologie a pris son essor), les migrations de substances y sont souvent peu prononcées et la nature du sol reste, dans beaucoup de cas, en relation étroite avec celle de la roche-mère d'où il émane. Il n'en est certes pas de même pour les sols d'outre-mer, subissant de grandes variations de température, recevant de fortes pluies. Leur étude pédologique ne peut qu'accroître nos connaissances sur les possibilités agricoles de l'Union française.

Au point de vue de la classification des sols et notamment de l'établissement des cartes pédologiques à l'usage des non-spécialistes, je crois que pour la clarté de ces dernières, il ne faut pas aller trop loin dans le détail. On devrait se limiter à la représentation des grands types et des principaux sous-types ainsi qu'il a été fait pour la réalisation des cartes géologiques.

M. le Président. — Je crois conclure de ces discussions fort intéressantes que ce semblant d'opposition entre la pratique et la théorie s'explique facilement.

Vous avez dit, Monsieur Lefèvre, que c'était un point de départ, nous sommes tout à fait d'accord. Mais faisons confiance aux pédologues pour qu'ils puissent mettre les préceptes qu'ils auront formulés à la portée des cultivateurs. La pratique en profitera certainement, mais un peu plus tard comme pour d'autres sciences.

(*) Aimé Girard recueillant avec des précautions particulières les parties souterraines de betteraves, c'est-à-dire outre leur souche, leur pivot et leurs radicelles, a constaté que le dit pivot, en fin de saison, s'enfonçait, à une profondeur de l'ordre de 2,50 m., les radicelles tantôt horizontales, tantôt inclinées atteignant jusqu'à 1 mètre de longueur (Recherches sur le développement de la betterave à sucre, *Ann. Inst. Nat. agron.*, X, 1886).

RÉFLEXIONS SUR UN OUVRAGE POSTHUME DE LOUIS BROMFIELD, ROMANCIER ET AGRONOME AMÉRICAIN

M. Noilhan. — Il m'a paru qu'il n'était pas sans intérêt pour notre Compagnie d'évoquer, à l'occasion de la parution récente d'un livre posthume « Joies et misères d'un fermier », la très curieuse figure de Louis Bromfield, romancier de renommée mondiale.

Je l'avais longtemps considéré, pour ma part, comme un pur romancier, n'ayant que des soucis littéraires. J'avais lu quelques-uns de ses ouvrages qui ont eu un tirage fabuleux, aussi bien en Amérique qu'en France, tel « La Mousson » qui vient d'être mise en film, et je ne voyais en lui qu'un romancier de valeur, lorsque, par hasard, il m'a été donné de lire un de ses ouvrages intitulé « La Ferme », publié il y a déjà une quinzaine d'années, dans lequel Bromfield montre la lutte entre la civilisation des pionniers, des défricheurs américains et de la civilisation industrielle moderne. Ce livre, qui d'ailleurs est extrêmement attachant, est l'histoire d'une ferme américaine et l'auteur y montrait un sens aigu des valeurs terriennes.

J'ai eu l'occasion, par la suite, d'entrer en rapports avec Louis Bromfield et nous eûmes une correspondance assez active. Il m'avait même promis, à l'occasion d'un prochain voyage en France, de donner à l'Institut des Hautes Études Agraires une conférence sur son activité agronomique. La mort hélas l'a empêché de remplir sa promesse! Car il avait une activité agronomique et c'est là son entière originalité qui, d'ailleurs, forme un tout, dans son esprit, avec son activité de romancier. C'était en effet une philosophie qui s'exprimait par son activité agronomique.

C'est l'exposé de cette activité qui vient d'être publié, après sa mort, dans un ouvrage au titre évocateur « Joies et misères d'un fermier ». J'y ai trouvé des indications extrêmement curieuses. Ce serait presque chaque page qui serait à citer, mais je me bornerai à quelques citations prises un peu au hasard. Voici, par exemple, ce qu'il dit :

« Peut-être finirai-je par laisser derrière moi quelques contributions non seulement à la science de l'agriculture, la seule au monde qui embrasse toutes les sciences et toutes les lois de l'univers, mais aussi au domaine de la philosophie humaine. »

Ce qui est curieux dans le cas de Louis Bromfield c'est qu'il n'était pas agriculteur d'origine et de formation. Mais un amour très réel de l'agriculture et de la terre l'ont poussé à mettre la main à la pâte et il est devenu un agronome et un praticien estimable, aussi bien en France qu'en Amérique.

Il avait en effet été cultivateur en France. Venu en France en 1918 comme soldat, il était resté, après la guerre, dans la région de Senlis, où il avait exploité une ferme pendant de longues années. Le spectacle de l'agriculture française l'avait frappé d'une façon toute particulière. Dans une de ses dernières lettres, il m'adressait une conférence qu'il avait donnée à sa ferme de Malabar Hill, ferme qu'il avait créée en Amérique, il y a une quinzaine d'années, qui était une espèce de « séminaire » où venaient de tous côtés les intellectuels et les agronomes de tous les pays, et dans cette conférence il disait, sinon en propres termes, du moins en esprit : « Nous sommes très préoccupés en Amérique par la destruction de nos sols. C'est que nous ne savons pas cultiver. Si vous voulez bien cultiver, allez apprendre dans le Nord de la France et en Belgique la façon de mettre en valeur les sols et de les conserver ». Ceci est assez curieux de la part d'un Américain qui abdiquait tout espèce de pensée d'orgueil, qui disait ce qu'il avait vu, comme il l'avait vu.

Un peu plus loin nous trouvons des observations aussi intéressantes :

« N'oubliez pas que tous ces problèmes agricoles réels, précis, voire

résolument matériels, sont partie intégrante de la vie d'au moins un homme heureux et occupé, même s'il est loin d'être un homme vraiment complet; qu'ils ont tendance à envahir de plus en plus la vie d'innombrables hommes d'affaires, ouvriers, ingénieurs, employés de bureau et qu'ils ont préoccupé un certain nombre de présidents des États-Unis, de Washington et Jefferson à Eisenhower... qui ont découvert tôt ou tard que l'agriculture et surtout l'agriculture bien comprise et intelligemment pratiquée est plus près de contribuer au bien-être et au bonheur de l'humanité que les formules algébriques d'Albert Einstein. »

Peut-être que la comparaison n'est pas très heureuse, Einstein a son mérite sur un autre plan, mais cela montre l'emprise de l'agriculture sur Louis Bromfield! il était littéralement possédé par cette nouvelle profession d'agronome qu'il avait embrassée librement et qu'il exerçait très intelligemment dans cette Malabar Farm qu'il cultivait lui-même directement et où il étudiait les problèmes agronomiques, aussi bien les problèmes américains que ceux d'autres pays du monde.

Mais voici une autre observation qui montre comment cet homme qui n'avait pas de formation scientifique, qui était un romancier mondain, car ses romans comme « La Mousson » sont de purs romans mondains, avait tout de même pénétré l'essence de la science agronomique.

« Toute la science agronomique, et même l'art médical, consistent seulement à découvrir certains procédés naturels déjà existants, à en comprendre le fonctionnement et à voir comment ils s'intègrent au reste de l'univers : la science n'est rien de plus que cela. »

Je crois bien que c'est cela ce que notre confrère Maspétiol avait appelé « l'ordre éternel des champs », dans une formule imagée très heureuse.

A propos des découvertes scientifiques trop rapidement vulgarisées pour des raisons d'affaires, il dit :

« L'ascension éclair et le déclin non moins rapide de la mode des « conditionneurs de sols » ont montré qu'une méthode pour s'enrichir rapidement sans tenir compte des lois naturelles a une fois de plus échoué. »

Beaucoup de pages de l'ouvrage seraient à citer.

« Dans aucun domaine, dit-il par exemple, il n'est aussi difficile d'établir des statistiques valables ou exactes qu'en matière d'agriculture et d'élevage. On a affaire à une myriade de produits, dont chacun est soumis aux caprices du temps, de la maladie, des insectes, des inondations, de la sécheresse et de tout ce qu'on peut imaginer. Ni la terre, ni le bétail ne sont des appareils de précision qui fabriquent des pièces ou des produits rigoureusement identiques, pas plus qu'on ne peut mettre une ferme en exploitation et commencer la production comme dans une usine, rien qu'en branchant le courant électrique. Un fermier ou un éleveur est soumis à toutes les lois de l'univers, et c'est plus que n'en peuvent supporter les statistiques. Si vous voulez savoir comment s'en tire le fermier d'aujourd'hui et s'il a besoin de subventions pour réaliser des bénéfices qui lui permettront ensuite d'acquérir et de consommer les produits fabriqués par l'industrie, ce qui fera gagner de l'argent à l'industriel et donnera du travail à l'ouvrier, je vous conseille d'aller trouver les fabricants de machines agricoles ou même d'automobiles et de leur demander combien ils vendent au fermier. Je suis sûr que vous serez stupéfait de leurs réponses. »

Et voici une autre citation qui montre que ses préoccupations philosophiques se fondaient sur ses préoccupations d'agronomie.

« Mais l'homme qui ne met l'accent que sur la mécanique, sur le matériel est un être vide et sans intérêt qui mérite à peine qu'on parle de lui.

« Avec le temps, je me rendais compte peu à peu qu'à notre époque le secret du bonheur sur terre se trouvait dans un mariage entre ces deux éléments, que les progrès matériels devaient servir, non pas à enfermer l'esprit de l'homme dans l'ornière de la médiocrité, mais au contraire à libérer son âme et son intelligence et à favoriser leur enrichissement.

Il me semble que c'est vraiment le grand problème de notre époque. »

Voilà l'homme curieux qu'était Louis Bromfield. Ses paroles qui ont chez nous une résonance directe, en avaient fort peu en Amérique, car tous les renseignements que j'avais sur son activité aux U. S. A., montrent qu'il était très mal compris par ses compatriotes. Cela ne le décourageait nullement. L'entreprise Malabar Hill continuait à vivre et même à prospérer du point de vue agronomique; il paraît qu'il « faisait de l'argent », comme on dit en Amérique; il développait son enseignement, ses recherches avec cet esprit de prosélytisme et d'observation aigu qui se retrouve à chaque page de son livre.

Il avait fait école puisque, des Brésiliens, après un séjour chez lui, avaient essayé de créer une autre ferme Malabar Hill pour étudier les problèmes agronomiques pratiques du Brésil.

Voilà l'homme curieux qu'était Louis Bromfield, dont la personnalité d'agronome était masquée par sa personnalité de romancier mondain car sa notoriété littéraire était considérable. Il n'a certes pas fait de découvertes, ce n'était pas son rôle, mais il a tout de même compris la terre, il a acquis le sens rural d'une façon intense et il a exercé volontairement le métier d'agriculteur, avec une ferveur qui touchait parfois à la passion. C'est pourquoi il m'a paru utile de saluer cette mémoire qui méritait qu'on dise quelques mots de gratitude pour une œuvre méritoire et de vaste envergure.

M. Roger Heim. — Il serait peut-être intéressant de rapprocher de votre intervention ce fait qu'un certain nombre, non seulement d'économistes, mais d'hommes de lettres américains, qui ont pris contact avec le paysan français et avec le sol français, manifestent leur admiration devant les méthodes de culture française.

Je pense à Henry Miller qui est un pur romancier et qui, cependant, à diverses reprises, fait allusion à la façon dont nous fabriquons le pain, à la manière dont nous cultivons le blé en France.

Je pense à William Vogt qui, dans son livre fondamental, traduit en français, « La Faim du Monde », prouve qu'il connaît d'assez près la France, sans l'avoir tellement parcourue, qu'il a pris suffisamment contact avec la culture et les paysans français, et surtout parce qu'il a compris les uns et les autres. Il fait la comparaison entre, d'une part, les méthodes de culture française, basées sur cette survivance traditionnelle, familiale, qui est l'une de nos richesses, sur le fait que les paysans connaissent chacun leur terre admirablement, et la dirigent en la conservant, la façon avec laquelle ils l'exploitent judicieusement, et d'autre part les méthodes américaines.

Tous les Américains qui sont venus en France, qui ont eu un contact avec cet aspect rural, sont impressionnés et font la comparaison avec les méthodes désastreuses qui sont employées chez eux. Ce que vous avez parfaitement souligné, mon cher confrère, dans les extraits fort suggestifs que vous nous avez livrés.

SUR LA PHYSIOLOGIE DE LA MATURATION DES POIRES PASSE CRASSANE, A DIVERSES TEMPÉRATURES

par **MM. R. Ulrich et A. Paulin**

(*Note présentée par* **M. R. Combes**)

Nous avons indiqué déjà dans plusieurs notes antérieures (1) et dans divers articles (2) les particularités de la maturation des poires Passe Crassane de la région parisienne, en fonction des conditions de température subies par les fruits. Nous avons poursuivi des recherches sur ce sujet au cours des deux dernières années, ce qui nous a conduits à quelques précisions nouvelles dont nous donnerons ci-dessous l'essentiel.

Les courbes exprimant les variations de l'intensité respiratoire en fonction du temps sont très différentes selon la température d'expérience. Les figures 1 et 2 en réunissent quelques exemples. Il a été remarqué :

a) que le maximum climactérique est apparent chaque fois que la maturation est possible (+4° et +18° en présence d'éthylène (fig. 1); +18° après un séjour préalable assez long à 0° (fig. 2);

b) que ce maximum se situe dans le temps à proximité de la maturité mais qu'il n'y a pas toujours simultanéité des deux phénomènes;

c) que pour les fruits préalablement traités au froid, le maximum s'observe d'autant plus tôt à 18° que la réfrigération a été plus longue (il en est d'ailleurs de même de la maturité);

d) que le maximum climactérique, surtout bien individualisé lorsqu'il est intense (Cl), est souvent précédé d'un autre maximum beaucoup moins marqué (m).

Le maximum d'homogénéité dans le comportement des fruits d'un même lot a été observé pour ceux qui ont séjourné 15 semaines à 0° avant d'être mis à mûrir à +18° (voir la fig. 2 en ce qui concerne l'intensité respiratoire). Dans ces conditions, la maturation est rapide et parfaite, beaucoup plus que si le séjour au froid a été plus bref ou plus long. Il se passe donc au froid quelque chose d'important qui prépare la maturation. Au fur et à mesure que le séjour à 0° se prolonge (jusqu'à 15 semaines), la respiration des fruits portés à 18° devient plus intense. Il doit donc s'accumuler à 0° des produits qui sont soit des métabolites, soit des catalyseurs ou stimulants respiratoires.

Des poires provenant de la région de La Réole et placées comme les précédentes à diverses températures ne mûrissent pas à 0° et mûrissent parfaitement à +4°, comme des poires de l'Ile-de-France. Par contre, à l'inverse de ces dernières, elles mûrissent aussi lorsqu'on les place dès la récolte à +18°. Le besoin de froid n'existe donc pas pour elles.

On peut penser, ainsi que nous l'avons dit antérieurement, qu'à la récolte, les fruits de la région parisienne sont à un certain stade A qui ne permet pas la maturation à 18°. Au froid (0°), ils passeraient à un stade B après lequel la maturation devient possible à +18°. Les fruits de La Réole seraient dès l'origine au stade B.

Nous avions pensé que de l'éthylène, s'accumulant lentement dans les tissus, pourrait être le stimulant permettant le passage à l'état B (3).

(1) *C. R. Acad. Agric.*, 1954, **40**, 280 et 603.

(2) *Rev. gén. du Froid*, 1950, 565 et 1255 et 1955, 249. *C. R. Congrès internation. d'Horticulture* 1955 (sous presse).

(3) Kidd et West déjà avaient envisagé l'intervention de l'éthylène dans le déclenchement du phénomène climactérique (*Plant. Physiol.*, 1945, **20**, 467-504).

Cependant, nous avons observé que des poires recevant de l'éthylène pendant deux semaines à 0° ne mûrissent pas plus vite que les témoins lorsqu'on les porte ensuite à 18°.

On peut se demander si les sucres solubles n'interviennent pas pour rendre la maturation possible à +18°. Les fruits de La Réole étaient en

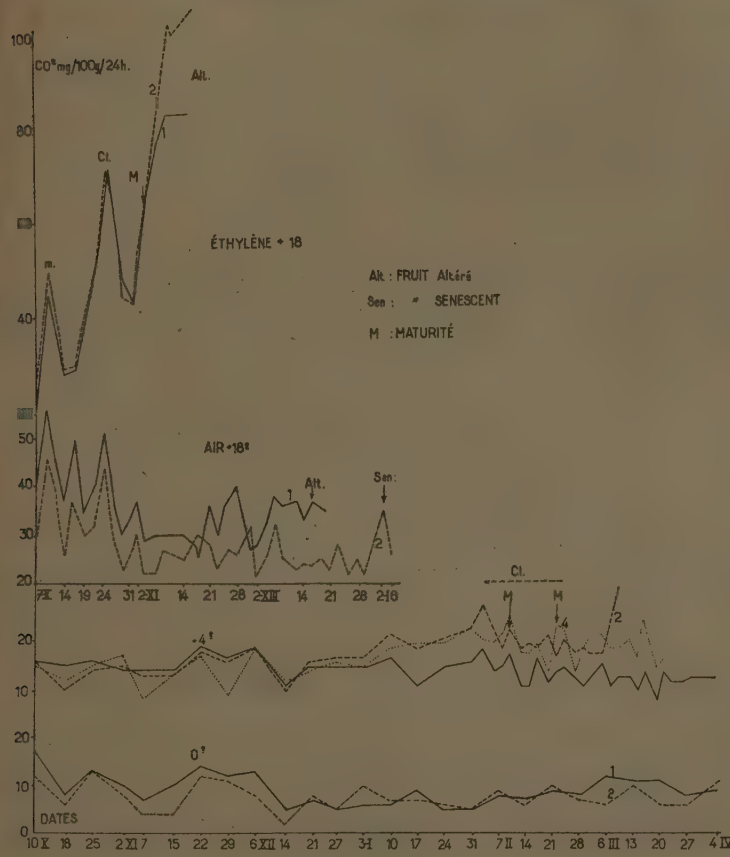


Fig. 1. — Variations de l'intensité respiratoire de quelques fruits en fonction du temps, aux différentes températures étudiées. Quelques-unes seulement de nos courbes expérimentales sont reproduites ici. L'action de l'éthylène n'a été étudiée qu'à 18°.

effet particulièrement riches en sucres. D'autre part, les prélèvements effectués sur des poires de la région parisienne conservées à 0°, les 6 octobre (récolte), 26 octobre et 6 décembre, ont montré une légère augmentation de teneur en lévulose glucose et saccharose au cours du séjour au froid. Enfin des mesures avec l'appareil de Warburg ont permis d'observer

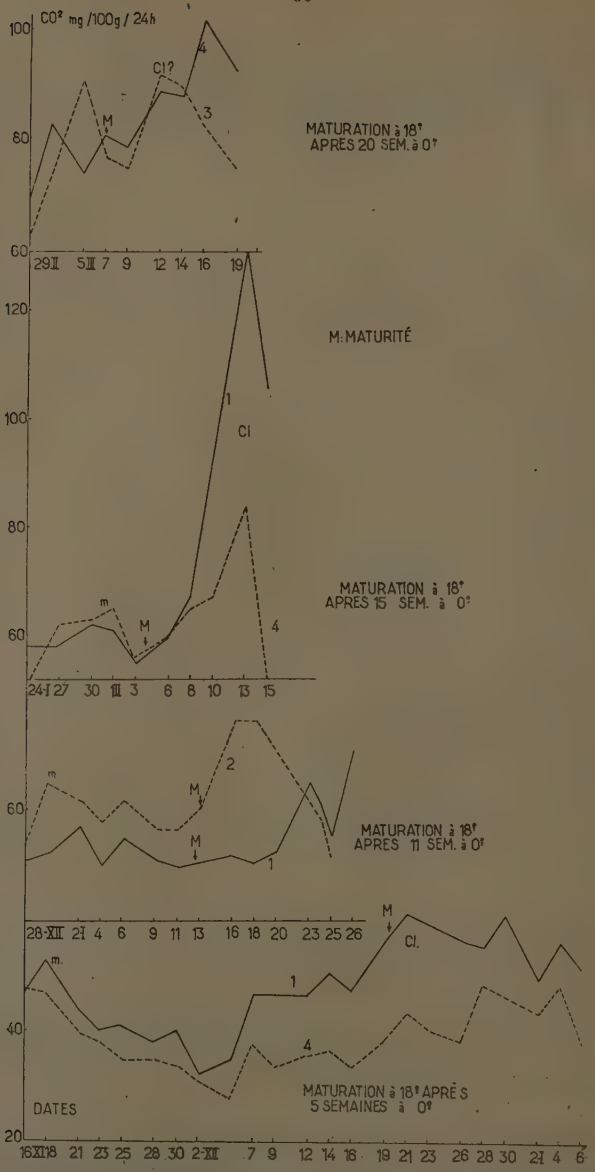


FIG. 2. — Variations, en fonction du temps, de l'intensité respiratoire à + 18°, de quelques fruits ayant préalablement séjourné 5, 11, 15 ou 20 semaines à 0°. Quelques-unes seulement des courbes expérimentales sont reproduites.

à notre laboratoire l'action stimulante d'un apport de sucre sur la respiration des tissus de poires. Les glucides toujours présents en quantité importante dans les cellules ne sont peut-être utilisables dans la respiration que sous certaines formes ou à condition d'être localisés hors de la vacuole (1). De nouvelles recherches sont nécessaires.

(*Laboratoire de Biologie végétale*
Station du Froid de Bellevue. C. N. R. S.)

M. Roger Grand. — Je voudrais apporter ce témoignage : depuis plusieurs années, j'ai observé chez moi que des poires Passe-Crassane récoltées en octobre dans le Morbihan, donc sous le climat breton, puis transportées à Paris ne mûrissent pas. Elles sont par conséquent comme les poires Passe-Crassane récoltées dans la région parisienne, au contraire de ce qui se passe à La Réole, dans la région, aux étés plus chauds, du Bordelais.

M. Combes. — Lorsque les physiologistes anglais ont commencé à étudier la conservation des fruits par le froid, en atmosphères contrôlées, enrichies en gaz carbonique et appauvries en oxygène, ils ont constaté des différences considérables entre les diverses variétés. Les recherches de MM. Ulrich et Paulin montrent que des différences importantes peuvent également exister dans le comportement des fruits vis-à-vis du froid, à l'intérieur d'une variété déterminée, suivant les conditions de milieu dans lesquelles les arbres producteurs de fruits se sont développés.

M. Lefèvre. — Je voudrais demander à M. Combes si M. Ulrich s'est posé la question suivante : le fait de soumettre les fruits de la région parisienne au froid, qui facilite la maturation...

M. Combes. — Le but que se sont proposés MM. Ulrich et Paulin a été en effet de déterminer les conditions permettant d'obtenir, après l'action du froid, une maturation rapide et aussi parfaite que possible.

M. Lefèvre. — N'a-t-il pas comme conséquence que cette maturation se produit aussi beaucoup plus rapidement dès que la température se relève et qu'alors une surveillance rigoureuse des fruits s'impose pour les livrer en temps à la consommation.

M. Combes. — Dans ce cas il convient de diminuer ou d'augmenter la durée de réfrigération de façon à échelonner les mises à maturation.

M. Guilhon. — Je voudrais demander à M. le Pr Combes s'il lui paraît possible d'admettre une certaine analogie d'action du froid sur les poires pour assurer leur maturation, sur le caryopse du blé pour accélérer les phénomènes ultérieurs de la germination (vernalisation) et enfin sur le placenta des mammifères (méthode de Filatov) pour provoquer l'apparition de substances (bio-stimulines) capables d'activer les phénomènes de cicatrisation et de défense cellulaire.

Il semble en effet que certains tissus végétaux et animaux, soumis à un froid plus ou moins intense et prolongé produisent, après une période apparemment négative, des substances qui favorisent l'activité cellulaire ou certains métabolismes.

M. Combes. — Il est actuellement difficile de tenter des rapprochements. Nous sommes encore au début de l'étude de ces questions. On

(1) Kidd et West avaient pensé en 1935 à une intervention de la perméabilité au fructose de la limite cytoplasme-vacuole dans le réglage de l'intensité respiratoire (*Nature*, 1935, **135**. 326).

constate l'existence des phénomènes, mais nous commençons seulement à essayer d'en pénétrer le mécanisme. Dans le seul domaine de la physiologie végétale par exemple, je ne crois pas que l'on puisse rapprocher le besoin de froid manifesté par certains fruits pour effectuer leur maturation, du phénomène de vernalisation; dans le premier cas la réaction (maturation) suit immédiatement l'action du froid, dans le second la réaction (précocité de floraison) est séparée de l'action du froid par une grande partie du cycle végétatif et par toutes les activités physiologiques qu'elle comporte.

Présentation d'ouvrage :

VIE ET MŒURS DES INSECTES (1)

par **Rémy Chauvin**

P. Vayssière. — Disons tout de suite que le titre de cet ouvrage, vaste et imprécis, ne correspond pas à la matière et l'auteur en prévient le lecteur dès son introduction : « ...il est bien évident », dit-il, « que l'ouvrage qu'on va lire n'a pas la prétention d'être complet. Il procède plutôt d'un choix peut-être arbitraire, de quelques expériences parmi celles que je trouve les plus significatives. J'espère qu'on ne m'en voudra pas trop de faire appel largement à mes propres travaux ou à ceux de mes élèves. Ce n'est pas qu'ils soient tellement plus intéressants que bien d'autres, mais ce sont, évidemment, ceux que je connais le mieux... ». Ainsi prévenu, le lecteur ne s'étonnera pas de ne pas retrouver mention, pour chaque sujet abordé — sauf toutefois dans le chapitre de l'homochromie et du mimétisme — des observations, des expériences plus ou moins classiques, ayant gardé toute leur valeur scientifique mais qui sont dues à d'autres générations, à d'autres écoles que celles de l'auteur. Il suivra néanmoins avec grand intérêt les exemples qui illustrent les problèmes choisis parmi ceux qui ont paru les plus caractéristiques du comportement des insectes ou qui ont une importance économique; les solutions sont mises en lumière par d'ingénieuses expériences. Il faut, en effet, souligner le fait que, si M. Chauvin expose d'intéressantes observations faites dans la nature, l'intérêt de l'ouvrage réside particulièrement dans la description des expériences réalisées dans le but de provoquer chez les insectes des réactions qui furent soigneusement analysées; l'utilisation des leurres qui permettent d'obtenir des réactions en chaîne est à souligner bien qu'ayant fait l'objet, depuis longtemps, d'expériences fort précises pour lesquelles je rappellerai, par exemple, les travaux de F. Picard sur *Pimpla instigator*. Citons encore les observations de Baerends sur les Ammophiles qui sont du plus haut intérêt; mais, dans l'exposé qui leur est consacré, il y aurait eu place, me semble-t-il, pour une mention des travaux de P. Marchal qui a précisé avec une rigoureuse exactitude, les points de la chaîne nerveuse de la chenille qui sont piqués par l'Hyménoptère prédateur.

Ces remarques, faites au hasard de la lecture de l'ouvrage, ne diminuent en rien son intérêt : il apporte, en un condensé agréable à lire, un ensemble d'observations et d'expériences sur le monde merveilleux des insectes qui peuvent, pour beaucoup d'entre elles tout au moins, être faites et contrôlées par nombre de curieux et d'admirateurs de la Nature.

(1) 1956, 223 pages, 38 figures, Payot, Paris.

Présentation d'ouvrage :

PHYSIOLOGIE DE L'INSECTE, LE COMPORTEMENT, LES GRANDES FONCTIONS, ÉCO-PHYSIOLOGIE (1)

par **Rémy Chauvin**

P. Vayssière. — Cet important ouvrage est une réédition d'un travail, paru en 1949, avec 300 pages supplémentaires qui démontrent l'importance des additions que l'auteur a faites grâce à l'enrichissement extraordinaire en bibliographie de la matière traitée. Encore M. Chauvin n'a-t-il pu dépouiller toute la bibliographie de ces dernières années et il déplore, après bien d'autres, le « désordre le plus complet » qui règne dans les recherches, donc dans les publications de physiologie comparée. Il est bien évident que, si l'on veut que les travaux de laboratoires aient une réelle utilité pour la Science, il faut établir, sur le plan international, des programmes de recherches qui éviteront la dispersion et des pertes de temps considérables pour les travailleurs et, en conséquence, l'encombrement de la bibliographie.

Le plan d'ensemble de l'ouvrage et les chapitres n'ont pas été modifiés mais chacun de ceux-ci bénéficie de compléments que nous ne pouvons tous énumérer. Citons toutefois les nouveautés en ce qui concerne les mangeurs de farines et de produits secs, de kératine; la composition des insectes en minéraux et en éléments radio-actifs; les acides aminés du sang; l'influence des divers facteurs sur le métabolisme; l'influx nerveux; le vol; la plupart des tropismes; la vision des Diptères, les soies auditives et l'organe subgénual; les ultra-sons; les danses des Abeilles si bien étudiées récemment par von Frisch; la construction des cocons; les théories dites objectivistes de Lorenz et Tinbergen; les hormones; la diapause, etc.

L'ouvrage est, comme la première édition, publié par l'Institut national de la Recherche agronomique que nous devons sincèrement féliciter pour la présentation nouvelle : le changement de la typographie rend le texte plus facile et plus agréable à lire.

Présentation d'ouvrage :

LA FAUNE ET LA CHASSE EN A. O. F.

par **M. Roure**

M. G. Aubert. — J'ai l'honneur de déposer sur le Bureau de notre Compagnie, de la part de son auteur, ce volume publié, il y a quelques mois, sur la *Faune et la Chasse en Afrique Occidentale Française*, par un Conservateur des Eaux et Forêts, M. Georges Roure.

Ce livre me paraît remarquable par la personnalité de son auteur qui parcourt l'A. O. F., savanes et pseudo-steppes mais aussi forêts, depuis près de 20 ans et qui fait preuve, dans cet ouvrage, de très réelles qualités d'observateur et de naturaliste; il sait parfaitement replacer un animal dans l'ensemble de son milieu naturel. Il y a été aidé, je dois l'indiquer, par tous ses amis naturalistes d'A. O. F. : MM. Monod, Dekeyser, Villiers, etc.

(1) 2e édition, 1956, 917 pages, 104 figures, I. N. R. A., Paris.

Cet ouvrage est remarquable aussi par le sujet étudié, cette faune de chasse si riche, si variée.

Il est remarquable enfin par sa présentation avec des photos et de nombreux dessins, si vivants, dus à l'Inspecteur en chef des Chasses en A. E. F., M. Blancou, et des croquis dus à d'autres Inspecteurs des Chasses : MM. Quijoux, Jeannin, etc.

Plusieurs chapitres sont consacrés aux problèmes de protection de la nature et aux principales réserves de faune et parcs nationaux d'A. O.F. ; d'autres enfin au tourisme cynégétique et au tourisme de la nature vivante.

En résumé cet ouvrage est un document de valeur pour tous ceux qui s'intéressent à cette contrée passionnante qu'est l'Afrique Occidentale, aussi bien que pour ceux qui étudient la faune.

SÉANCE DU 23 JANVIER 1957

Présidence de M. Tony BALLU

OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — M. Raymond Delatouche, notre correspondant, offre à l'Académie deux de ses récents travaux. D'après *Le rouleau de la dame d'Olivet* (1335-1342) (1), il expose des notes d'économie rurale d'un vif intérêt, soulignant l'action de quelques grands propriétaires pour les améliorations de l'élevage et rappelant, notamment, la cherté relative des céréales. Une autre étude *Élites intellectuelles et agriculture au Moyen âge* (2), évoque le rôle des personnalités marquantes dans l'évolution de l'agriculture médiévale.

M. Pierre Rouveroux, notre correspondant, nous envoie un volume de vivante actualité sur *Aspects et réalités de l'Algérie agricole* (3).

Le dernier Cahier des Ingénieurs agronomes (décembre 1956) offre, entre autres, une pénétrante étude de M. Jean Keilling sur *la philosophie des sciences agronomiques.*

Dans la revue *L'Agriculture tropicale* (nov.-déc. 1956), il y a lieu de signaler une étude de MM. Janse et Hulsbos : *Influence de quelques plantes de couverture sur certaines propriétés physiques du sol.*

Le numéro de janvier de *La Vie à la Campagne* porte mention de la 51e année de cette publication et contient une intéressante étude sur l'*Aviculture coordonnée.*

QUE DEVIENNENT LES MIGRATIONS RURALES?

M. Adrien Toussaint. – L'Académie d'Agriculture ayant bien voulu s'y intéresser, je me permets aujourd'hui de mettre au courant mes confrères des travaux de la récente assemblée générale de l'*association nationale des migrations rurales* qui vient de se tenir, il y a quelques jours, à Paris.

Le problème des migrations rurales est un de ceux qui, depuis plusieurs années déjà, fait l'objet des préoccupations du monde agricole.

I. — Les résultats de 1956

Signalons tout d'abord, que les Pouvoirs Publics continuent à manifester toute leur bienveillance aux organismes qui s'intéressent au développement des migrations rurales.

Sur les subventions en 1955 de l'ordre de 45 millions (10 millions

(1) Extrait du *Bulletin de la Commission historique et archéologique de la Mayenne*, 1955.

(2) Extrait du *Recueil d'Études sociales à la mémoire de Frédéric Le Play*, Paris-Picard, 1956.

(3) Association des anciens élèves de l'Institut agricole d'Algérie.

de plus qu'en 1954) allouées à l'A. N. M. R., 29 millions ont été remis aux syndicats de départ et aux syndicats d'accueil.

Sur les crédits aux migrants de 75 millions il a été versé aux migrants, pour 727 dossiers, une somme de 57 millions jusqu'au 30 novembre 1956, soit un reliquat de 18 millions.

Pour les subventions pour reconstruction et équipement, il a été versé pour 579 dossiers (du 6 octobre 1955 au 31 décembre 1956) 58 millions.

Ajoutons, pour 1956, qu'au titre de l'exercice budgétaire une somme globale de 349 millions, en augmentation de 64 millions sur l'année 1955, a été inscrite au budget de l'agriculture : 60 millions pour le fonctionnement, 90 millions pour les déménagements et 199 millions pour le premier équipement.

On espérait, cette année, atteindre le *millier* d'installations nouvelles; mais le chiffre ne sera, sans doute, pas atteint bien que, depuis deux ans, le total annuel se rapproche de 900.

Ces résultats sont déjà sérieux, mais ils sont nettement insuffisants. Nous devons donc rechercher quels en sont les motifs.

II. — Les obstacles au développement

Rappelons-nous tout d'abord, qu'il existe un exode accéléré de la main-d'œuvre dans les régions industrialisées. Par contre, dans d'autres régions, il y a un sous-emploi puisque d'aucuns tablent déjà de la disparition probable d'un tiers des exploitations dans certains départements d'accueil. Il en résulte que les migrations doivent s'adapter à l'aménagement des régions.

Pour ce faire, il convient, en premier lieu, d'augmenter si possible aussi bien les crédits de déménagement que ceux d'investissement.

Constatons, par suite, que le rôle du Crédit agricole devient primordial. Les crédits à court terme sont montés pour 1956 à 595 millions alors qu'ils étaient de 315 millions en 1955 et ceux à long terme à 252 millions en 1956, doublant ceux de 1955.

En second lieu, soulignons que le Parlement a finalement ouvert, au titre budgétaire 1957, un crédit de 8 milliards d'investissements, dont 1 milliard pour les migrations rurales.

On peut donc espérer que l'appui financier, dans tous les domaines, ne manquera pas aux migrants qui souffrent d'un manque de trésorerie.

D'autres obstacles se dressent sur la route qu'il faut suivre.

D'une part le retour imprévu d'un nombre important de cultivateurs venant du Maroc et de l'Algérie a entraîné une grave perturbation dans plusieurs départements. D'autre part le rappel des disponibles, la pénurie d'essence, et le climat d'insécurité actuel ne favorisent pas en ce moment les déplacements. Nous ne citons que, pour mémoire, la crise grave qui pèse, depuis un an, sur le monde agricole.

III. — Que faut-il entreprendre ?

Il est donc de plus en plus nécessaire que dans les régions de départ une propagande intense soit faite par la presse, les voyages d'études, les informations de toutes sortes et que toutes les bonnes volontés s'unissent pour assurer une véritable formation professionnelle, familiale, sociale et technique des migrants éventuels.

Le rôle de la femme, est, à ce propos, essentiel : 80 p. 100 des départs manqués lui incombent. Lors de l'Assemblée générale, M^lle^ Lerouxelle fit un tableau impressionnant et très remarqué des causes de cette position féminine qui réellement fondée, a-t-elle déclaré, sur des raisons sentimentales et humaines, empêche un grand nombre de candidatures de se poser.

Celles-ci, d'après elle, sont nombreuses et graves, car le revenu de

l'exploitation n'est pas tout et, à juste titre, pour les femmes il y a la rupture avec le milieu familial et le milieu social, parfois la solitude et les difficultés de pratique religieuse, l'éducation des enfants, et les soucis pour leur avenir.

Rien ne saurait être négligé dans les régions d'accueil pour assurer un climat favorable à l'arrivée des migrants en conciliant le mieux possible les plans d'aménagement du territoire avec celui de l'émigration.

Si donc on pouvait grouper ces migrants par localités d'origine ou tout au moins de secteurs, leur permettre de conserver leurs *coutumes traditionnelles et locales*, leur faciliter l'achat des terres en *sociétés de mises en culture*, peut-être même, à titre d'exemple, créer un *village-témoin*, il semble qu'une bonne voie serait suivie.

D'un autre côté, l'A. N. M. R. a mis l'accent sur la nécessité d'accompagner les subventions d'équipement par des « investissements humains » suivant l'expression qu'elle a employée, le succès de la migration étant « fonction avant tout des capacités du migrant à utiliser les techniques modernes et à gérer convenablement son exploitation ».

Pour arriver, l'A. N. M. R. préconise non seulement une préparation pendant la période qui précède la migration, mais une préparation dès l'école primaire « pendant la période d'orientation et de formation professionnelle par une ouverture sur les problèmes d'emploi qui conditionnent l'avenir des jeunes ».

Une bonne manière d'agir serait la mise en place de conseillers techniques et de conseillers de gestions des exploitations dans tous les départements d'accueil.

Tel est le programme actuellement envisagé et l'idéal entrevu par tous ceux qui s'intéressent aux migrations rurales.

Nous ne pouvons que leur souhaiter le succès qu'ils méritent.

NOTE SUR LA CONSERVATION DES PLANTS ET PLANCHONS PAR SOUFFLERIE

M. Florimond Desprez. — Les rendements français souvent trop faibles en graines de plantes bisannuelles, nécessitant la production de planchons, rendent utiles l'examen de nos méthodes de culture.

En betteraves, par exemple, comme en pommes de terre, la réussite est fonction de la qualité des plants utilisés. De gros efforts particulièrement dans la région beauceronne ont été faits pour améliorer l'état sanitaire des planchons, traitements divers, culture en dehors des zones de production des graines, etc., mais les méthodes de conservation sont restées les mêmes depuis un siècle.

La conservation au moyen de silos dans les champs présente de graves inconvénients. Si les silos sont insuffisamment couverts, ils risquent le gel, comme ce fut le cas en 1956 ou 50 p. 100 des plants ont été détruits; si paille, fumier, terre, sont mis en couche trop importante, avec manque d'aération, il se produit un échauffement du plant, plus pernicieux encore que les dégâts provoqués par le froid. Un plant détruit par le gel est définitivement perdu et rebute, il est difficile, sinon impossible, de trier un planchon échauffé qui planté, compromet la future récolte, en une proportion atteignant souvent 50 à 75 p. 100.

Un remède efficace à cette situation peut être trouvé dans les conservations des planchons en soufflerie tel qu'on le pratique pour les plants de pommes de terre.

Cette méthode est pratiquée en Hollande sur une grande échelle, la plupart des planchons étant conservés avec ce procédé.

Les planchons sont arrachés à l'époque habituelle. Il convient de cou-

per les feuilles et de ne pas laisser trop de terre, pour cela les passer dans une machine spéciale décrotteuse, si nécessaire.

Dans les locaux affectés à cette conservation, les tas peuvent atteindre 3 mètres de haut. Il faut se baser sur un volume frais de 9 mètres cubes pour 1 hectare de porte-graine à planter.

Une soufflerie dont la puissance est adaptée à la quantité à stocker (pour 200 m^3, on emploie une soufflerie de 2,5 CV) injecte de l'air à la base du tas par l'intermédiaire d'un canal central distribuant l'air dans des cheminées horizontales. Le problème consiste à maintenir la température du tas le plus possible entre 0 et 5°. La lecture quotidienne de la température permet de régler un thermostat de mise en route de manière à ce que la soufflerie marche quand l'air extérieur est à une température inférieure à celle du tas, c'est-à-dire surtout la nuit. On règle le thermostat à 1° de moins que le tas. Quand la température extérieure est assez basse, il suffit de quelques heures de marche.

Un thermostat de gel arrête immédiatement la soufflerie, quand la température devient critique.

A titre d'indication, il faut compter 1.500 francs par mètre cube ventilé pour le prix d'achat des appareils. On compte 10 mètres cubes environ par hectare de porte-graines, soit un investissement de 15.000 francs par hectare.

Dans ce prix n'est pas compris le bâtiment devant contenir la soufflerie mais, dans la plupart des fermes, il se trouve des écuries désaffectées en raison de la mécanisation ou des resserres inutilisées qui peuvent y être affectées.

Avantages :

— Économie de main-d'œuvre (la confection des silos coûte cher, il faut répéter cette dépense chaque année).

— Meilleure conservation.

— Possibilité de trier tôt et à l'abri.

— Augmentation de rendement (12 % moyenne de quelques essais).

M. de Vilmorin. — Je crois en effet que cette méthode est appelée à rendre les plus grands services à la production des graines.

Ce que je souhaiterais, c'est qu'elle s'étendît, non seulement aux régions traditionnelles de mise en silos, c'est-à-dire nos régions de Beauce et de Brie, mais aussi aux régions dans lesquelles, un peu trop confiants dans la clémence du ciel, les cultivateurs ne mettent rien en silos.

Nous sommes actuellement dans une expérience pénible. Les froids de ces derniers temps ont détruit une partie des plants de betterave et d'autres plantes fourragères, entre autres dans la région des Basses-Alpes où l'on en fait beaucoup.

La méthode préconisée par M. Fl. Desprez aurait pour avantage, non seulement d'assurer une récolte normale et régulière d'un grand nombre de plantes bisannuelles à racines mais aussi d'éliminer un facteur spéculatif qui porte bien du trouble dans la profession.

QUELQUES DONNÉES NOUVELLES CONCERNANT LE BILAN DE LA MATIÈRE ORGANIQUE DES SOLS

par **MM. Stéphane Hénin et Lucien Turc**

M. Hénin. — Pour maintenir le niveau humique d'un sol, il importe de connaître les éléments du bilan, c'est-à-dire la proportion d'humus détruit chaque année que nous exprimons par le coefficient K_2 et la quantité de matière organique apportée, soit par les résidus de récolte,

soit par le fumier multipliés par le coefficient K_1. Ce coefficient exprime la quantité d'humus formé par 1 kilogramme de matière sèche apportée au terrain. Il y a douze ans, nous avions établi une formule permettant de calculer le coefficient K_2 et, par conséquent, de déduire à partir de données expérimentales aussi bien la valeur du coefficient isohumique K_1 que celle du coefficient de destruction K_2.

Cette méthode de calcul utilisée par divers auteurs, en particulier Barbier et Guennelon a permis d'évaluer correctement le bilan humique d'un certain nombre d'exploitations. Récemment, Morel a appliqué la méthode de calcul à l'interprétation des résultats obtenus à partir des parcelles installées par Deherain à Grignon. Dans ce dernier cas, il s'agissait d'expériences de longue durée et les coefficients K_2 trouvés s'étageaient de 0,008 à 0,0136 contre 0,015 à 0,02, valeurs que nous avions indiquées dans notre mémoire antérieur. Bien que l'on puisse s'attendre à une assez grande variation de ces coefficients les différences nous ont paru trop importantes pour être accidentelles et il semble que l'on puisse les attribuer au fait que l'humus du sol n'est pas une matière homogène. On peut donc supposer que certaines formes s'altèrent plus rapidement que d'autres, dans ces conditions le coefficient qui exprime l'évolution de la réserve devrait être plus élevé pour les expériences de courte durée, ou avec apport de quantités importantes de matière organique fraîche, que pour les essais où l'on reste pendant une longue période de temps sans apporter de matière organique ou en n'apportant que des quantités assez faibles.

Dans les cases lysimétriques de Versailles un certain nombre d'essais n'ont pas reçu de matière organique et ne portaient pas de culture, d'autres portaient une culture, d'autres enfin portaient une culture et recevaient chaque année une quantité connue de paille ainsi d'ailleurs qu'un lysimètre ne portant pas de culture. Nous disposions d'autre part de terrains recevant chaque année la même quantité de fumier artificiel ainsi que de leurs témoins provenant de l'essai dit des 42 parcelles toujours maintenus sans culture. Les teneurs en carbone sont présentées dans le tableau I.

TABLEAU I

TENEUR EN CARBONE DES ÉCHANTILLONS ÉTUDIÉS
C. ‰ de terre sèche et nature des traitements

	C. ‰		C. ‰		C. ‰
10 sol nu témoin. . .	12,3	11 sol cultivé témoin	13,7	2 sol cultivé + tourbe	17,3
13 sol nu irrigué . .	12,5	5 sol cultivé mulch	13,7	3 sol engazonné . .	16,6
42 parcelles témoin .	10,1	14 sol cultivé irrigué.	13,6		
1 sol nu + paille . .	14,5	12 sol cultivé + paille	15,3		
42 parcelles (+ fumier)	25,2	15 sol cultivé + paille irrigué	15,0		

On notera la bonne concordance des teneurs en humus des échantillons traités de manière identique, lysimètre nu (10 et 13), lysimètre ayant porté des cultures (11,5 et 14), lysimètre ayant porté des cultures et reçu de la paille (12 et 15), ceci en dépit des traitements supplémentaires : arrosage, mulching, etc. D'autre part, on notera que la différence de teneur en humus entre les terres nues avec paille et sans paille est voisine de la différence de ces teneurs entre les terres cultivées avec paille et sans paille.

Pour calculer le bilan des matières organiques nous avons utilisé une méthode différente de celle mise en œuvre dans notre premier mémoire, et ceci pour deux raisons :

La première est que nous ne connaissions pas la teneur initale en carbone des terres des cases lysimétriques, la seconde est que nous voulions faire porter le calcul uniquement sur les apports de matière organique.

Si D représente la différence entre les groupes de parcelles ayant reçu des matières organiques et leurs témoins on peut admettre que cette différence est égale à l'enrichissement réel en humus K_1M diminué de la quantité d'humus détruit K_2H. A mesure que les années s'écoulent, l'enrichissement annuel reste bien K_1M mais la quantité perdue s'accroît puisqu'elle porte sur une quantité de matière organique de plus en plus importante. D'autre part, cette méthode de calcul postule que le stock de matière organique initial évolue de la même façon dans les deux cas. On peut alors aisément calculer que dans *n* années :

(1) $$D = K_1M \times \frac{1-(1-K_2)^n}{K_2}$$ et, si *n* est très grand :

(2) $$D = \frac{K_1M}{K_2}$$

si l'on suppose que le témoin ne contenait pas d'humus initialement D = H la quantité d'humus contenu dans le sol traité .

En appliquant la formule (1) à l'expérience des cases lysimétriques pour la comparaison entre sol nu avec et sans apport de paille on trouve en prenant un K_2 de 0,02, un K_1 de 0,18. Le même calcul effectué sur la comparaison de la teneur en carbone des lysimètres cultivés avec et sans paille donne une valeur de 0,13 pour K_1, la concordance est satisfaisante, ce que l'on pouvait attendre étant donné celle des données expérimentales.

Dans les 42 parcelles la comparaison des terres fumées et non fumées donne pour la même valeur de K_2, $K_1 = 0,18 \pm 0,08$. Toutefois, en tenant compte des prélèvements répétés d'échantillons de terres sur cette petite surface on constate que K_1 doit être plus près de 0,20. Il importe de remarquer qu'il s'agit là de fumier relativement pailleux et il est plus raisonnable d'admettre une valeur supérieure pour les fumiers bien faits en prenant un K_1 de l'ordre de 0,3 à 0,4.

En ce qui concerne l'application de tourbe dans les cases lysimétriques, nous trouvons un K_1 voisin de l'unité, ce qui veut dire que cette matière particulièrement stable n'a pas subi de transformation; on rejoint là une idée communément admise. Toutefois, il ne faut pas se faire trop d'illusion sur la rigueur de cette conclusion, étant donné certaines difficultés expérimentales dues au fait que la tourbe apportée n'a pas été étudiée directement. Il n'est donc pas impossible qu'une fraction de ce matériel se soit transformée dans le sol, tout ce que l'on peut affirmer c'est que cette fraction est faible.

On peut tenter maintenant en comparant les cases nues et les cases cultivées d'apprécier la quantité de matière organique apportée en moyenne par les récoltes. Avec un coefficient K_2 de 0,02 et en prenant 0,3 pour K_1 on obtient pour la valeur de M quantité de matière organique apportée chaque année, 1,3 t /ha, ce qui représente 22 p. 100 de la récolte, chiffre voisin de ceux qui sont admis habituellement.

Enfin, la comparaison de la case maintenue engazonnée et des cases nues nous conduit à admettre un apport annuel de 5,7 t. de matière organique par hectare et par an, chiffre tout à fait raisonnable quand on sait que toute la récolte a été laissée sur le terrain.

D'autre part Kortleven a indiqué que, dans des exploitations que l'on peut considérer à l'équilibre au point de vue humique, la teneur en humus du sol représente 20 fois la quantité de matière organique apportée chaque année. En se reportant à l'équation (2) ceci revient à admettre que $\frac{K_1}{K_2} = 20$ ou en d'autres termes de prendre un K_1 voisin de 0,3 et un

K_2 de 0,015. On constatera que ces valeurs sont de l'ordre de grandeur de celles que nous avons proposées.

Il importe de remarquer que, suivant les conditions expérimentales, la précision des mesures permet difficilement d'évaluer avec exactitude la valeur des divers coefficients. Inversement, il devient raisonnable de proposer l'adoption de coefficients moyens, surtout quand il s'agit de calculer les conditions à l'équilibre. Nous proposons les deux valeurs $K_1 = 0,3$, $K_2 = 0,015$.

Toutefois, si l'on se trouvait dans des conditions extrêmes il y aurait lieu de modifier ces coefficients. Pour une terre cultivée depuis longtemps et ne rapportant que de faibles récoltes tout en ne recevant que de petites quantités de matières organiques sous forme de fumures il est prudent de prendre $K_2 = 0,01$, valeur trouvée par Morel. Au contraire, pour des prairies nouvellement retournées il serait probablement plus exact de prendre $K_2 = 0,02$.

En ce qui concerne les valeurs de K_1 elles seraient très probablement de l'ordre de 0,15 pour les pailles de céréales, mais il est possible qu'elles atteignent 0,2 et même des valeurs un peu plus élevées s'il y a apport simultané d'azote. On peut envisager des valeurs plus élevées (0,3) dans le cas de végétaux plus riches en azote.

Les calculs ont été conduits en admettant que la transformation de matière organique fraîche en humus s'effectuait en une année, c'est un intervalle de temps probablement trop court. Déjà pour le fumier on savait qu'il fallait répartir sur trois ans environ l'effet produit. Dans le cas des prairies il semble bien que cette transformation soit encore plus lente. Il en va de même quand on se trouve en milieu asphyxiant. Il se produit alors une accumulation de substance qui seraient intermédiaires entre les résidus de récolte frais et l'humus. Cette accumulation expliquerait que lors du retournement de ces cultures il se produise une décomposition assez intense de matières organiques provoquant les libérations d'azote maintes fois signalées avec les défriches de prairie et également observées dans les cases lysimétriques. C'est ce que nous cherchons à représenter en utilisant des coefficients K_2 plus élevés dans un certain nombre de circonstances.

Il serait plus correct de représenter par une formule mathématique ces différentes possibilités d'évolution. Malheureusement les imprécisions qui pèsent sur les coefficients sont telles que l'on ne pourrait pas établir avec certitude la validité de la formule. C'est pourquoi nous préférons utiliser des formules mathématiques simples comme celles qui figurent dans ce présent travail ou dans notre travail antérieur en introduisant des coefficients adaptés aux circonstances expérimentales où ils doivent être appliqués.

Nous irons même plus loin et il semble que pour conseiller les praticiens le procédé le plus commode consiste à utiliser la formule (2) présentée dans cette note. On cherchera alors, étant donné la teneur en humus que l'on veut atteindre, quel est le type d'assolement, ou le mode d'utilisation des résidus de récoltes qui permettra de maintenir ou de ramener à ce niveau la teneur en humus du sol.

Références bibliographiques

Henin (S.) et Dupuis (M.). — *An. Agr.*, 1945, 19-29.
Mêmes auteurs. — *C. R. Ac. Agr.*, 1945, 51-52.
Barbier (G.) et Guennelon (R.). — *C. R. Ac. Agr.*, 1951, 119-123.
Mêmes auteurs. — *C. R. Ac. Sc.*, 1951, **232**, 550-551.
Morel (R.). — *C. R. Ac. Agr.*, 1954, 487-491.
Kortleven (J.). — C. R. 5e Congrès International de la Science du Sol. Léopoldville, 1954, **3**, 160-164.

Nota. — Pour passer de la teneur en humus exprimée en p. 100 de terre à la masse totale exprimée en tonne par hectare, nous admettons que l'on opère sur une couche de sol de 20 centimètres d'épaisseur représentant 3.000 tonnes de terre par hectare. Une teneur de 1 p. 100 correspond donc à 30 tonnes.

Si l'on considérait une épaisseur différente il faudrait modifier la base des calculs concernant l'influence des apports de matières organiques et l'importance des résidus de récoltes.

Nous tenons à remercier E. M. Bastisse qui nous a fourni le matériel expérimental et a assuré la conduite des expériences en cases lysimétriques pendant dix-huit ans.

M. Lefèvre. — Je vois très bien ce que M. Hénin appelle matières organiques fraîches. Mais je voudrais savoir — et ce n'est pas la première fois que je pose ici la question — si l'on peut donner une définition « suffisante » de la notion d'humus. Faire des calculs est bien, mais on ne peut les séparer de définitions préalables.

Se rapproche-t-on du moment où la recherche agronomique aura la possibilité de dire :

Voilà l'humus vrai, celui pour lequel, vraiment, on peut faire des sacrifices?

M. Hénin. — C'est incontestablement en plein dans le sujet. Mais je préfèrerais remettre la réponse à plus tard car il est difficile de répondre en peu de mots.

M. Aubert. — Je voudrais simplement demander à l'auteur de cette intéressante communication, s'il pense que les coefficients varient beaucoup avec les caractères de sol?

M. Hénin. — Ils varient, dans une certaine mesure, en fonction des caractères de sol. Toutefois les données qui ont servi de base à ces calculs et qui sont très concordantes ont été obtenues dans des conditions culturales assez différentes.

M. Aubert. — Les différences ne correspondent-elles pas aux conditions de drainage du sol?

M. Hénin. — Il y a des cas extrêmes, lorsque nous avons un milieu asphyxiant ou même une terre relativement tassée, il y a tout lieu de croire qu'on obtient un résultat différent. Le phénomène ne présente pas le même aspect.

Le coefficient K_1 est de nature différente du coefficient K_2 c'est un pourcentage.

Il faut un certain temps pour que la matière organique fraîche se transforme en humus. Ce temps paraît court dans les sols en bon état et long si les conditions physiques sont défavorables. Il peut alors s'accumuler une matière organique qui n'est pas encore de l'humus. Cette évolution doit perturber les valeurs apparentes de K_1 et de K_2.

M. Lavollay. — Le sujet étant extrêmement intéressant et le travail aussi, je voudrais demander à notre collègue Hénin, sur quels chiffres il s'est appuyé pour développer ses calculs. Résultent-ils d'une détermination du carbone? Je crois que cette réponse intéresserait déjà M. Lefèvre.

M. Hénin. — C'est le carbone qui a été dosé.

M. Lavollay. — Il me paraît parfaitement légitime de raisonner sur

le carbone, à condition de le préciser, ce qui, probablemenf, a été fait dant le texte présenté par M. Hénin.

M. Hénin. — Je voudrais éviter une confusion. Si les dosages portent sur le carbone, les calculs nous ont amenés à faire une différence quant aux vitesses d'évolution entre les matières organiques apportées et celles qui préexistaient dans le sol. C'est la base de notre distinction. Et, bien qu'il n'existe pas de méthode de dosage précise de l'humus, je crois utile de conserver le terme pour désigner les formes de matière organique à évolution très lente. L'expression matière organique a un sens moins précis.

M. Lavollay. — Nous sommes tout à fait d'accord.

M. Désiré Leroux. — M. Hénin pourrait-il me dire pourquoi il utilise de préférence le mot humus, au lieu de rester fidèle à l'expression « colloïdes humiques », plus précise pourtant à mon avis, ces derniers correspondant à une fraction relativement bien définie de la matière organique du sol, celle qui reste en suspension dans l'eau ammoniacale après élimination des bases terreuses et des sesquioxydes et qui, associée aux colloïdes argileux, forme en présence de calcium, ce complexe argilo-humique dont le rôle est si important dans la dynamique du dit sol.

M. Hénin. — Il nous paraît que nous ne pouvons pas adopter pour le moment une définition trop limitée.

M. Ferrand. — Quand on parle de l'humus on parle de quelque chose qui, au fond, ne varie pas ou peu, quand on travaille toujours dans les mêmes conditions.

Dans les régions tropicales ou équatoriales, nous pouvons, sur plantations, faire des apports variés de matières organiques pour entretenir l'humus.

Quand on dose cette fraction qui n'est plus de la matière organique fraîche, mais qui est un reste très lent à se décomposer, on constater qu'il est difficile de faire varier son taux. C'est cette fraction qui est l'humus pour moi et c'est cette fraction qui sera par exemple de 1,5 à 2 p. 100 et qu'il est très difficile de faire varier dans le sol tropical, même en apportant beaucoup de matières organiques fraîches. Si par hasard on arrive à la faire varier, on constate que c'est pour un temps très court et que l'on revient très vite au taux d'humus caractéristique de la situation envisagée.

M. Hénin. — Tout cela reste très complexe.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES PRÉVISIONS DES COURS DU PORC

par MM. Foucault et G. Begon

M. Rouy, *Correspondant.* — La possibilité de prévoir quelques mois à l'avance les ressources en porcs qui viendront sur les marchés et, par voie de conséquence, l'évolution des cours, fait l'objet depuis de longues années des préoccupations des spécialistes dans tous les pays producteurs.

Aux États-Unis, en Allemagne, en Suisse, notamment, des Services de prévision ont été mis sur pied. Le principe est, en général, l'observation de l'évolution des saillies de truies; une évolution analogue doit en théorie se produire environ un an plus tard dans le nombre des porcs livrés à l'abattage.

En France même, il y a un peu plus d'un an, sur l'instigation des

organisations professionnelles de l'élevage, une enquête a été mise sur pied dans quelques départements par sondage auprès d'un certain nombre d'exploitations représentatives afin de recueillir les renseignements sur le nombre de truies et de verrats, les saillies et les naissances, les transactions sur les porcelets.

Il est encore trop tôt pour savoir dans quelle mesure cette formule, encore dans sa phase de mise au point, donnera des résultats utilisables.

En dehors de cette tentative officielle qui n'en est qu'à ses débuts, des firmes privées se sont livrées dernièrement à des travaux analogues dont l'intérêt pour l'activité de leur affaires est évident.

L'une d'entre elles avait effectué en 1956 un travail d'un certain intérêt sur la région Bretagne-Poitou.

Le travail que nous avons l'honneur de présenter aujourd'hui émane d'une autre firme, la maison Géo, qui a l'avantage, outre son activité dans la fabrication de salaisons, de contrôler les deux abattoirs privés les plus importants de la région parisienne : le Kremlin-Bicêtre et « La Nationale » à Aubervilliers.

A eux deux, ces abattoirs totalisent chaque année 600.000 porcs environ sacrifiés en provenance de 30 départements, soit 8 p. 100 des abattages contrôlés dans toute la France, ce qui peut constituer un échantillon valable de l'ensemble de la production.

Dans leur travail, MM. Marcel Foucault et Begon établissent d'ailleurs par divers recoupements que cet échantillon est bien représentatif, même pour les truies réformées, dont le nombre (25.000) paraît être aussi 8 p. 100 du total abattu.

Le point de départ de leur étude est le suivant :

A la naissance, mâles et femelles sont en nombre sensiblement égal. Un certain nombre de femelles sont conservées sur les lieux d'élevage pour la reproduction.

Le nombre de mâles conservés pour le même service étant pratiquement négligeable, l'effectif des femelles conservées est la différence entre l'effectif des jeunes mâles abattus et celui des jeunes femelles abattues.

Si l'on recense en outre séparément à l'abattage les truies réformées et les jeunes femelles, la différence entre ces deux chiffres constitue la balance du cheptel porcin reproducteur à laquelle les auteurs donnent le nom d' « index Géo ».

A la condition de pouvoir estimer approximativement — ce qui est relativement facile — le sens et l'ampleur future des fluctuations saisonnières ou même accidentelles, les variations de l' « index Géo » doivent permettre de prévoir les fluctuations cycliques de la production porcine qui sont nécessairement en corrélation avec une portée de prévision de neuf mois que les auteurs déterminent par une série de calculs et d'estimations.

L'index permet aussi, par voie de conséquence, de prévoir l'évolution des cours sur le marché du porc ou tout au moins, selon l'expression même des auteurs, « une tendance générale de la conjoncture du marché du porc à laquelle se surimpose l'action des facteurs saisonniers ou accidentels déjà signalés ».

La partie la plus directement intéressante du travail est sans nul doute l'exemple d'utilisation de l' « index Géo » que donnent à la fin de leur étude MM. Foucault et Bégon.

En admettant comme point de départ au début de 1952 le chiffre de 850.000 truies reproductrices donné par l'évaluation du Ministère de l'Agriculture, cet effectif a dû passer, d'après l'Index, à 1.100.000 têtes en septembre 1955 et à 1.225.000 en septembre 1956, soit une augmentation de 11 p. 100 entre ces deux dernières dates. Entre avril 1955 et avril 1956, l'accroissement était de 15 p. 100.

Arithmétiquement, on pourrait en déduire que la production, au bout de neuf mois, accusera des progressions du même ordre, soit 15 p. 100 en janvier 1957 sur janvier 1956 et 11 p. 100 en juin 1957 sur juin 1956.

Avec plus de prudence, les auteurs estiment que l'on pourrait prévoir pour le premier semestre 1957 une *augmentation de l'ordre de 10 p. 100 sur le premier semestre 1956.*

Cette conclusion est d'autant plus intéressante à retenir qu'elle se trouve, à l'heure actuelle, en contradiction, comme le signalent d'eux-mêmes MM. Foucault et Bégon, avec l'opinion de la plupart des professionnels avertis qui prévoient plutôt une diminution de l'ordre de 5 à 10 p. 100.

Nous saurons donc dans le courant de l'été si l'interprétation de la méthode est valable ou non et, dans la négative, de quelle façon il importe de la corriger, par exemple en reconsidérant certains facteurs acceptés jusqu'ici comme constants : nombre de porcelets par portée, durée de l'engraissement, poids moyen des porcs livrés à l'abattage.

En tout état de cause, le travail de MM. Foucault et Bégon présente un très grand intérêt du fait qu'il est le premier du genre, du moins de cette envergure et que l'importance du champ d'expérience à la disposition des auteurs permettrait, si la valeur de l' « index Géo » était reconnue, de l'utiliser à l'avenir de façon permanente.

Il y aurait là des possibilités précieuses à utiliser dans le cadre d'une politique porcine bien comprise.

NOTE DE MM. M. FOUCAULT ET G. BEGON

Au cours de ces vingt dernières années plusieurs ouvrages, tant en France qu'à l'étranger (1), ont insisté sur le caractère cyclique des cours du porc, et ont essayé d'en inférer des lois qui puissent permettre de prévoir les variations de ces cours. Mais ces études, intéressantes par l'analyse qu'elles apportent des mouvements du marché du porc, n'ont eu jusqu'ici en France tout au moins, que peu de portée pratique. Nous avons essayé de leur en donner une.

C'est ainsi que, au moment où le Gouvernement s'efforce de régulariser les prix du porc, essaie de les maintenir dans des limites qui puissent satisfaire à la fois producteurs et consommateurs, il nous a paru opportun de faire part aux professionnels et aux Pouvoirs Publics des réflexions qui nous ont conduits à l'établissement de l' « index Géo ». Cet Index, en effet, permet de prévoir l'importance future de la production porcine en France. Il constitue déjà, pour nous, un utile instrument de travail.

Mais, bien que cet Index repose sur un ensemble d'observations qui nous paraissent valables, nous ne nous en dissimulons pas la fragilité; notre étude, en effet, ne porte que sur quatre ans et demi, et il manque encore tout le recul qui pourra la rectifier ou la corroborer.

Notre communication, dans ces conditions, peut sans doute paraître prématurée, mais, encouragés par diverses personnalités qui s'intéressent au marché du porc, en particulier M. R. Février, directeur de la Station de Recherches sur l'Élevage au Centre National de Recherches Zootechniques, nous avons pensé qu'il serait intéressant de soumettre dès maintenant notre raisonnement à vos critiques.

***

Après avoir brièvement indiqué les principes de l'établissement et de

(1) Economica 1937. The Pig-Cycle in Great Britain : An Explanation par R. H. Coase et R. F. Fowler.

Le porc, par A. Leroy.

Les prix du porc, Les mouvements sur les marchés belges et étrangers, par A. de Vuyst, G. Boddez, R. Imberechts, juin 1954.

l'utilisation de l' « index Géo », nous exposerons en détail la manière dont celui-ci a été établi, vérifié et utilisé, dans les paragraphes suivants : valeur de l'échantillon Géo, établissement des composantes cycliques des séries chronologiques de la production et des cours du porc, établissement de la série chronologique de l'Index, prévision de la production porcine, prévision des cours.

I. — Principes de l'établissement et de l'utilisation de l'index géo

L' « index Géo » s'appuie sur une observation fondamentale simple : dans l'espèce porcine, mâles et femelles étant en nombre sensiblement égal à la naissance, le dénombrement des mâles et des jeunes femelles à l'abattage et la comparaison de leur nombre respectif (1) donnent l'effectif des jeunes femelles conservées sur les lieux d'élevage pour assurer la reproduction : cet effectif est égal à la différence entre les quantités de jeunes mâles et de jeunes femelles abattus.

La différence entre l'effectif des jeunes femelles retenues dans les lieux d'élevage à un moment donné pour assurer la reproduction et l'effectif des truies ayant déjà mis bas et réformées qui, en ce même moment, sont éliminées du cheptel reproducteur, représente la balance du cheptel porcin reproducteur : c'est cette balance entre jeunes femelles et truies réformées qui constitue l' « index Géo ».

L' « index Géo » indique ainsi dans le temps — mois par mois dans notre exposé et nos graphiques — les variations soit en augmentation soit en diminution de l'effectif du cheptel reproducteur.

Il pourrait s'exprimer sous une formule simple :

$$I = (M - F) - T = M - (F + T)$$

(I désignant l' « index Géo »; M. F. T. désignant respectivement le nombre de mâles, de jeunes femelles et de truies réformées, livrés à l'abattage). Comme l'indique cette formule, il est nécessaire, pour certaines raisons que nous dirons plus loin, de dénombrer séparément les truies ayant déjà mis bas et réformées. L'observation de l'âge des femelles abattues permet aisément la discrimination des femelles jeunes et des femelles réformées.

L'Index est calculé à partir des données obtenues dans les abattoirs de la Firme Géo (2). Ceux-ci effectuent environ 8 p. 100 des abattages officiellement contrôlés dans la métropole; cette fraction constitue, comme nous le verrons plus loin, un échantillon représentatif de la production porcine nationale (3).

Comment maintenant l'établissement de l' « index Géo » se justifie-t-il? Comment permet-il de prévoir l'évolution future de la production?

Les économistes comme les professionnels s'accordent pour reconnaître que la production du porc est soumise non seulement à des fluctuations saisonnières et accidentelles (dues : — à la température qui a une incidence sur les saillies et la mortalité; — aux épizooties; etc.) mais aussi à des fluctuations cycliques non annuelles.

Il est relativement facile d'estimer approximativement le sens

(1) Le nombre de jeunes mâles retenus comme reproducteurs est ici négligeable.

(2) Il s'agit des abattoirs Géo du département de la Seine, c'est-à-dire de ses abattoirs du Kremlin-Bicêtre et des abattoirs de sa filiale La Nationale à Aubervilliers.

(3) Dans le cas du marché du porc il est possible d'assimiler production et abattage — les sujets retenus dans le cheptel reproducteur, les importations et exportations de porcs vivants, étant négligeables — le porc charcutier est en effet toujours vendu au poids de 100-110 kilogrammes et à l'âge moyen d'environ 7 mois. Au-dessus de ce poids la valeur du kilogramme de viande vendu décroît rapidement alors que son prix de revient ne peut que croître. Cependant, en cas de certaines épizooties, il peut y avoir abattages prématurés.

et l'ampleur futurs des fluctuations saisonnières, voire accidentelles. Mais pour être en mesure de prévoir l'évolution de la production, il est nécessaire de pouvoir également estimer d'avance le sens et l'ampleur des fluctuations cycliques de cette production. Celles-ci étant la conséquence des variations de l'effectif du cheptel reproducteur, il doit y avoir corrélation entre elles et les variations de l'« index Géo » : nous verrons qu'il semble bien en être ainsi.

En sorte que, d'une part, connaissant grâce à l'Index le sens et l'ampleur des variations de l'effectif du cheptel reproducteur, et, d'autre part, tenant compte des divers facteurs saisonniers ou accidents — qui sont plus ou moins aisément et très irrégulièrement déterminables, mais que les professionnels connaissent bien — il devient possible d'évaluer quelles pourront être dans un certain délai l'importance de la production porcine, et, par conséquent, la valeur de l'offre sur le marché du porc.

II. — Valeur de l'échantillon géo

Les statistiques officielles des abattages contrôlés en France ne dénombrent pas séparément les mâles et les femelles, les femelles jeunes et les femelles réformées. C'est pourquoi, afin de calculer la balance du cheptel porcin reproducteur, il nous a fallu procéder à des dénombrements dans les abattoirs de Bicêtre et d'Aubervilliers.

De 1952 au premier semestre 1956 inclus, période sur laquelle portent nos observations, près de 600.000 porcs ont été en moyenne abattus annuellement dans ces abattoirs, où leur sexe et leur âge furent systématiquement observés et notés. Ces 600.000 bêtes nous paraissent constituer statistiquement un échantillon très valable de la population porcine commercialisée en France :

a) *en raison de son importance quantitative :* il représente en effet, nous l'avons déjà dit, 8 p. 100 des abattages officiellement contrôlés qui, eux-mêmes, représentent environ les deux tiers de la production porcine française totale, les abattages familiaux ou fermiers ainsi que les abattages clandestins échappant au contrôle officiel. Il est vraisemblable que le volume des abattages familiaux et des abattages clandestins demeurera constant en valeur absolue, que, donc, son importance relative dans la production nationale décroîtra ou croîtra si celle-ci augmente ou diminue. Ce fait, que nous notons pour mémoire, ne peut avoir qu'une faible incidence sur la structure du marché du porc.

b) *en raison de sa valeur qualitative :* les recensements de la Société Géo montrent que les porcs abattus dans ses propres abattoirs proviennent de plus de 30 départements, qui — comme l'indiquent les statistiques du Ministère de l'Agriculture — fournissent à eux seuls plus de la moitié des abattages officiellement contrôlés.

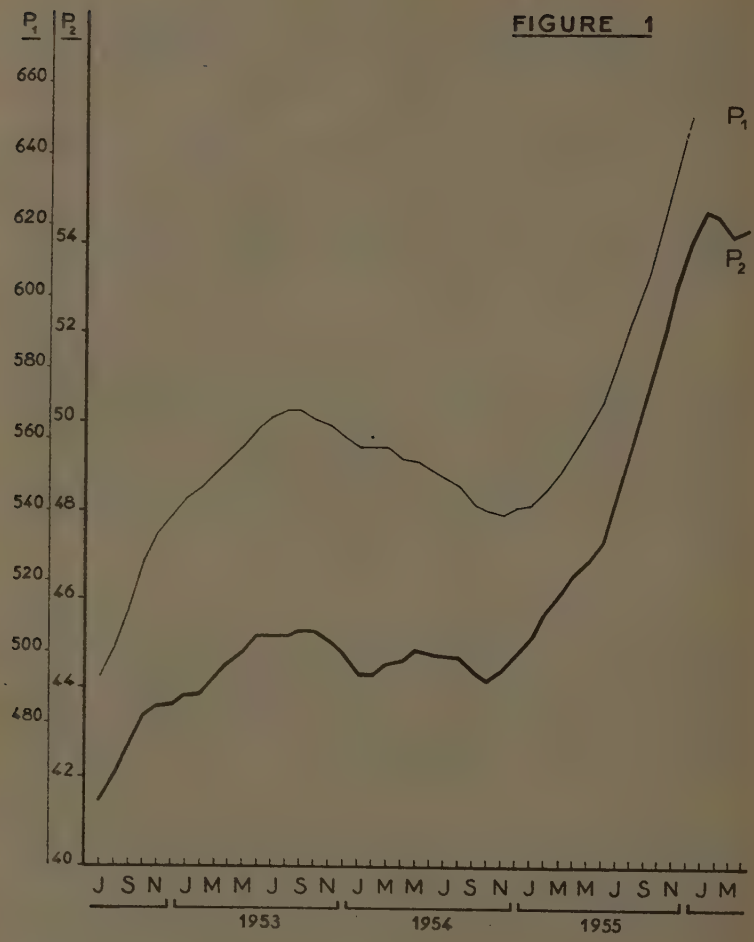
Il y a corrélation étroite, pendant la période considérée, entre les séries chronologiques des abattages mensuels officiellement contrôlés en France et les abattages mensuels Géo. Leur coefficient de corrélation (1) est égal à $+0{,}80$ (2). Le rapport des valeurs mensuelles de ces deux séries varie donc entre des limites assez voisines; sa valeur moyenne est égale à environ 12,5 (3).

Ces observations montrent que les variations quantitatives des abattages Géo de porcs charcutiers reflètent fidèlement les variations des

(1) La terminologie : coefficient de covariation conviendrait sans doute mieux ici.

(2) Le coefficient de corrélation maximum entre les composantes cycliques de ces deux séries est de $+0{,}95$ (fig. 1).

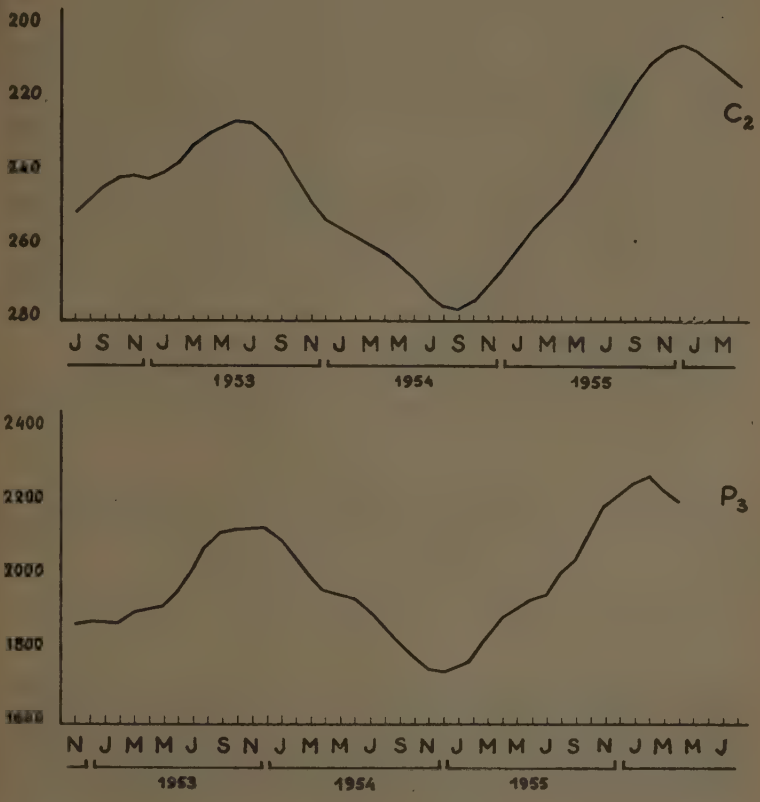
(3) Ce rapport correspond bien aux 8 p. 100 déjà mentionnés : $\frac{100}{8} = 12{,}5$



abattages contrôlés de ces porcs à l'échelle nationale (1). Mais l'effectif des truies réformées abattues dans les abattoirs Géo constitue sans doute un échantillon moins valable de l'effectif de ces truies abattues dans tout le pays. Le marché des truies réformées est en effet différent de celui des porcs charcutiers. C'est pour cette raison surtout qu'il est nécessaire de décompter séparément femelles jeunes et truies réformées; c'est pour cette raison

(1) Les abattages officiellement contrôlés en France recensent à la fois porcs charcutiers et truies réformées. L'effectif de celles-ci ne représentant environ que les 4 /100 de l'effectif de ceux-là, les résultats ne se trouvent pratiquement pas modifiés.

FIGURE 4



aussi que nous allons chercher minutieusement à démontrer que l'échantillon Géo de truies réformées est bien valable.

Sur ce point nous ne répétons pas une démonstration semblable à la précédente, car nous ne possédons aucune statistique des abattages de truies réformées à l'échelon national. Néanmoins nous pensons pouvoir admettre qu'il y a corrélation entre les abattages de truies réformées, dans les abattoirs Géo d'une part, à l'échelon du pays d'autre part, et qu'en outre le rapport entre les deux quantités mensuelles d'abattages est sensiblement égal au rapport plus haut cité, de 12,5, relatif à la production porcine globale.

Il y a en effet corrélation négative entre la quantité mensuelle de truies réformées abattues dans les abattoirs Géo et les cours mensuels de ces truies réformées à l'échelon national. Le coefficient de corrélation maximum entre ces deux séries chronologiques est obtenu par un décalage de quatre mois en avance de la série des cours sur celle des abattages; ce

coefficient est de —0,53 (1). Les causes d'un tel phénomène — facilement constatable empiriquement — sont peu claires, en tout cas fort complexes : les observations que nous rapportons ici ne nous fournissent donc pas une preuve décisive, mais du moins une forte présomption en faveur de notre thèse.

Un calcul différent vient d'ailleurs corroborer cette présomption. Le cheptel porcin reproducteur a été évalué approximativement et en moyenne par le Ministère à 850.000 truies pour les années considérées. Si nous admettons que les truies reproductrices sont réformées après un service moyen de 3 ans, nous pouvons en déduire qu'environ 280.000 truies réformées ont chaque année et en moyenne été livrées à l'abattage. Or, le nombre de truies réformées abattues chaque année dans la même période par les abattoirs Géo étant en moyenne de 23.000, le rapport de 12,5 que nous obtenons pour la production porcine globale est donc bien sensiblement conservé dans le cas des truies réformées.

Il apparaît donc que nous pouvons admettre, tout au moins pour l'instant, que les truies réformées livrées aux abattoirs Géo sont un échantillon valable du cheptel de truies réformées abattues dans toute la France. Toutefois, jusqu'à présent l'expérience montre que cet échantillon doit être corrigé par accroissement de 5 p. 100 du nombre effectif de bêtes abattues.

III. — Établissement des composantes cycliques des séries chronologiques de la production et des cours du porc

Pour établir et vérifier la série chronologique de la balance du cheptel porcin reproducteur, c'est-à-dire la série de l'« index Géo », nous avons dû établir auparavant les séries chronologiques de la production et des cours du porc, afin de pouvoir comparer celle-là avec celles-ci.

a) *Composante cyclique des séries chronologiques de la production porcine en France*

Nous avons établi deux séries chronologiques relatives à la production porcine. L'une indique l'évolution de ce que nous appelons la production officielle contrôlée : elle est fondée sur les statistiques du Ministère de l'Agriculture qui recensent les abattages officiellement contrôlés soit, nous le rappelons, les deux tiers environ de la production totale. L'autre série chronologique est celle des abattages Géo. Nous avons vu que les deux séries ont un coefficient de corrélation égal à + 0,80.

Ces séries chronologiques sont les séries résultantes de plusieurs séries composantes, car, nous l'avons dit plus haut, elles reflètent le déroulement de plusieurs phénomènes très différents qui se conjuguent.

Pour que notre comparaison de ces séries avec la série de l'« index Géo » soit valable, il est donc nécessaire d'isoler, dans les deux cas, celle des séries chronologiques composantes que nous appelons la composante cyclique, celle-ci en effet, parce qu'elle reflète l'importance du cheptel reproducteur, est la seule qui soit en corrélation avec la série de l'« index Géo ».

La série composante de tendance séculaire qui représente les mou-

(1) Le coefficient de corrélation maximum entre les composantes cycliques de ces deux séries est de —0,91. Il est obtenu avec le même décalage que pour les séries brutes, c'est-à-dire 4 mois (fig. 4). Ce coefficient est, pour 3 mois et 2 mois de décalage, respectivement égal à —0,90 et —0,85.

vements lents à l'échelle du siècle est, pour notre objet, négligeable.

Les composantes suivantes :

a) fluctuations saisonnières, bien connues des professionnels;

b) oscillations résiduelles, qui représentent les accidents (écarts de température, épizooties, etc.) et les erreurs,

ont été éliminées par la méthode classique des moyennes mobiles, appliquée dans notre cas sur une période de douze mois. Cette méthode, dont la rigueur est ici suffisante, a le grand intérêt d'être simple; mais elle nous prive des points extrêmes des séries cycliques.

De cette manière nous parvenons dans les deux cas à dégager et à isoler la composante cyclique qui constitue l'élément déterminant de la prévision, de la tendance, de la production et des cours.

Les composantes cycliques des séries chronologiques de la production nationale et des abattages Géo sont représentées dans la figure 1 par les courbes P_1 et P_2.

b) *Composante cyclique de la série chronologique des cours du porc*

Le niveau général des prix n'ayant guère varié pendant l'époque considérée, les cours servant à l'établissement de cette série sont les prix effectivement payés pour des porcs en carcasse de la qualité « Belle coupe ». Comme précédemment nous avons dégagé la composante cyclique de cette série (1). (Courbe C_1 de la fig. 3.)

IV. — Établissement de la série chronologique de l'« index Géo » : prévision de la production porcine

Nous connaissons approximativement, à tout instant (aux réserves près indiquées plus bas) :

a) le nombre de jeunes femelles retenues pour former le cheptel reproducteur;

b) le nombre de truies ayant déjà mis bas et réformées (2).

La différence de ces deux nombres, calculée sur une période donnée, constitue, nous l'avons dit, la balance du cheptel reproducteur, qui indique les variations dans le temps de l'effectif de ce cheptel. Grâce à cette balance il serait possible de connaître approximativement l'importance numérique à un moment donné de ce cheptel. Mais il est plus intéressant pour notre objet d'estimer la variation dans un temps donné de sa capacité reproductive, c'est-à-dire de la quantité des porcelets qui sont mis bas en moyenne par unité de temps.

Une telle estimation est rendue complexe par le phénomène suivant : le fait de l'absence d'une jeune femelle dans le cheptel abattu (connu grâce à la comparaison du nombre de jeunes femelles et du nombre de mâles) et le fait de la présence d'une truie réformée dans ce même cheptel abattu (connu par l'âge de la bête) ne se compensent pas exactement quant

(1) Le lecteur remarquera qu'il existe une très étroite corrélation entre les composantes cycliques des cours du porc et des coches, représentées respectivement par la courbe C_1 dans le graphique 3 de la courbe C_2 dans le graphique 4. Le coefficient de corrélation est égal à $+0{,}98$.

(2) Dans ce nombre sont comprises les truies pleines, c'est-à-dire celles qui sont livrées à l'abattage avant la mise bas. Elles sont en nombre trop peu important pour que leur abattage prématuré puisse avoir une influence notable sur la prévision de la production.

FIGURE 3

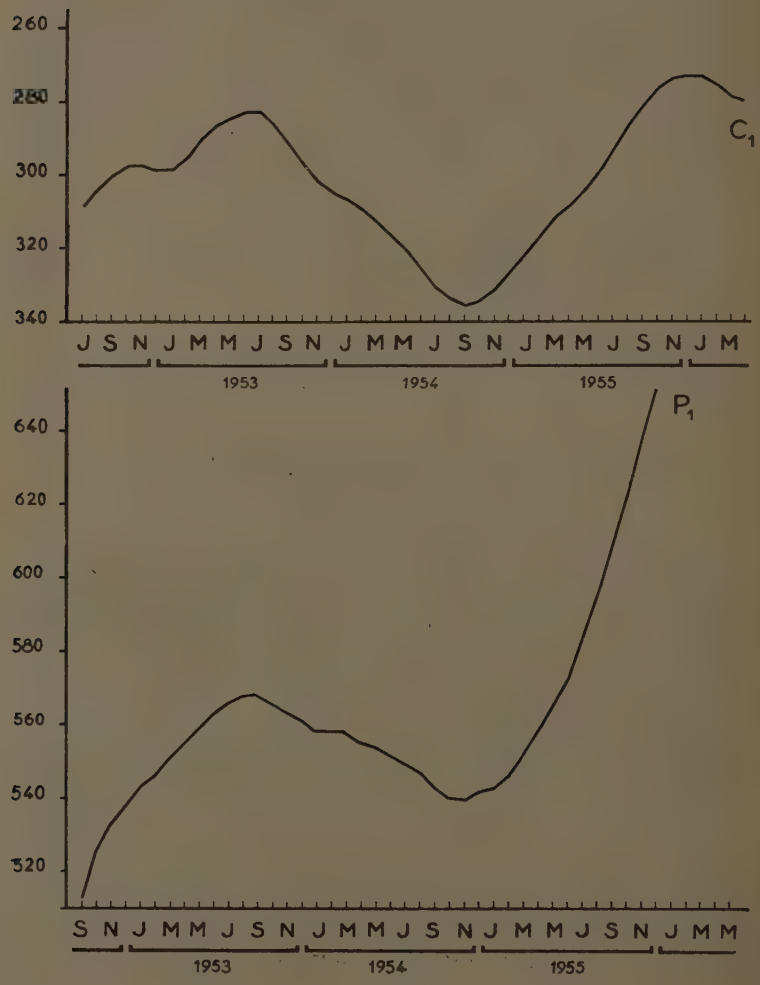
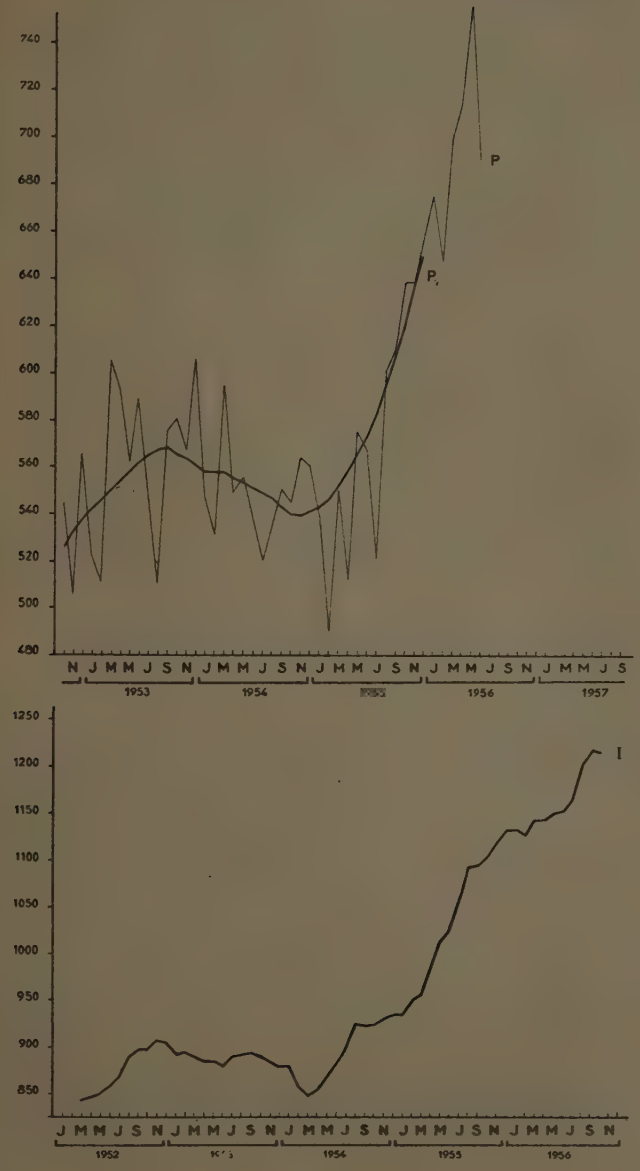

260
280
300
320
340
C1
J S N J M M J S N J M M J S N J M M J S N J M
1953
1954
1955
640
620
600
580
560
540
320
P1
S N J M M J S N J M M J S N J M M J S N J M M
1953
1954
1955

FIGURE 2


740
720
700
680
660
640
620
600
580
560
540
520
500
480
P
P'
N J M M J S N J M M J S N J M M J S N J M M J S N J M M J S
1953
1954
1956
1957
1250
1200
1150
1100
1050
1000
950
900
850
I
J M M J S N J M M J S N J M M J S N J M M J S N J M M J S N
1952
1954
1955
1956

à l'évolution de la capacité reproductrice du cheptel porcin reproducteur. En effet, il n'y a pas un délai identique à compter du moment où ces deux faits se manifestent et sont constatés, jusqu'au moment, d'une part, où la progéniture de la jeune femelle parvient sur le marché, et jusqu'au moment, d'autre part, où le manque de progéniture de la truie réformée retentit sur le marché; c'est-à-dire le moment où cette progéniture aurait été livrée sur le marché si la truie avait vécu. Nous appelons ces délais périodes de latence.

Cette différence dans les périodes de latence est une des raisons principales qui font qu'il est nécessaire de décompter séparément les jeunes femelles et les truies réformées abattues pour établir la balance du cheptel reproducteur. Cette opération, en effet, permet de connaître avec plus de précision l'évolution de la capacité reproductive du cheptel reproducteur : Elle serait certes inutile si l'éleveur pouvait vendre ses porcs à tout moment de son choix, quel que soit l'âge des bêtes. Mais nous savons que la spéculation est pratiquement impossible sur le marché du porc.

Nous n'avons pu calculer statistiquement ces périodes de latence faute d'une connaissance directe suffisante des modes de reproduction et d'élevage dans toute la France. Aussi avons-nous dû les évaluer empiriquement. Pour cela nous avons calculé plusieurs séries chronologiques de la balance du cheptel reproducteur, en décalant dans le temps l'une par rapport à l'autre, les deux séries chronologiques que nous comparons, des effectifs des jeunes femelles retenues dans le cheptel reproducteur et des truies réformées abattues, et en faisant varier ce décalage. Nous avons ainsi dressé plusieurs courbes, qui vont de 1952 à 1955, et nous les avons comparées avec les courbes de la production porcine de cette même période, également avec des décalages variés dans le temps, afin de déterminer celle des courbes de l'« index Géo » qui donne le meilleur coefficient de corrélation avec la courbe de la production officiellement contrôlée.

Les séries qui offrent entre elles le meilleur coefficient de corrélation sont représentées sur la figure 2.

— la courbe P_1 représente la composante cyclique de la série chronologique de la production officiellement contrôlée;

— la courbe I représente la série chronologique de la balance du cheptel reproducteur ou « index Géo ».

La série chronologique I de la balance du cheptel porcin reproducteur qui offre le meilleur coefficient de corrélation avec la série P_1 est calculée de la manière suivante : le nombre de jeunes femelles retenues dans le cheptel reproducteur est antérieur de onze mois au niveau correspondant de la production (c'est-à-dire au moment où leur progéniture arrive sur le marché); et le nombre de truies réformées abattues est antérieur de neuf mois seulement au niveau correspondant de la production (c'est-à-dire au moment où leur progéniture aurait dû arriver sur le marché et où elle y fait défaut). Ainsi l' « index Géo » offre une portée de prévision de neuf mois.

Ces périodes de latence différentes, que nous calculons d'une manière toute empirique, peuvent se justifier ainsi :

a) les jeunes femelles sont généralement saillies lorsqu'elles atteignent environ 80 kilogrammes, c'est-à-dire un mois avant le moment où elles auraient été abattues si l'on avait continué à les engraisser pour la boucherie; et la période moyenne de gestation et d'engraissement du porcelet est évaluée à onze /douze mois;

b) les truies réformées restent deux à trois mois à l'engrais après le sevrage de leur dernière portée et avant d'être livrées à l'abattoir.

La série chronologique 1, calculée comme nous l'indiquons, présente un coefficient de corrélation de +0,87 avec la série P_1 de la composante cyclique de la production officiellement contrôlée. Bien que cette corrélation soit étroite, il nous manque encore le recul nécessaire qui nous per-

mettra d'apporter à nos séries chronologiques et à leur mode d'utilisation les rectifications indispensables.

Ainsi l' « index Géo » permet d'estimer les variations de l'effectif et de la capacité reproductrice du cheptel porcin reproducteur; il permet de prévoir, neuf mois à l'avance, l'évolution de la composante cyclique de la production porcine, et le permettra sans doute mieux encore lorsqu'il sera mis au point. Mais l'estimation de l'amplitude future des variations de la production nationale effective exige en outre la prise en compte des facteurs superficiels, saisonniers et accidentels. L'« index Géo » ne nous fournit une indication que sur l'évolution des fluctuations cycliques non saisonnières de la production porcine nationale, qui sont il est vrai absolument fondamentales; il n'indique donc qu'une tendance générale de l'évolution de celle-ci. La prévision du volume mensuel de la production effective en indices chiffrés précis n'est pas ici notre objectif.

V. — La prévision des cours

De la prévision des fluctuations cycliques de la production porcine il est possible évidemment de passer à celle des fluctuations cycliques des cours du porc. Mais cette déduction est difficile et ne donne que des résultats approximatifs dans l'état actuel de nos connaissances. Aussi n'examinerons-nous que rapidement la liaison existant entre les deux composantes cycliques des séries chronologiques de la production et des cours du porc, sans en faire un objet essentiel de notre étude.

Afin de les comparer entre elles, nous avons tracé sur la figure 3 les courbes P_1 et C_1 représentant ces composantes cycliques des séries chronologiques de la production contrôlée et des cours. On observe que la corrélation maximum entre elles est atteinte grâce à un décalage de la courbe des cours de deux mois en avance sur celle de la production. Le coefficient de corrélation est de —0,58 pour les quatre années considérées.

Il est évident que dans les cas extrêmes de sous-production et de surproduction cette corrélation ne peut être qu'assez lâche, les cours ne pouvant monter ou descendre au-dessus ou au-dessous de certains niveaux.

* * *

Tel que nous l'avons présenté, l'« index Géo »peut déjà fournir une prévision satisfaisante de l'évolution de la production et des cours du porc.

Néanmoins, nous l'avons dit, il serait erroné de vouloir évaluer en chiffres trop précis les indications que fournit l'Index sur l'évolution probable de la conjoncture du marché du porc; ces indications, ne doivent être considérées que comme des ordres de grandeurs, elles révèlent seulement une tendance générale de cette conjoncture, à laquelle se superpose l'action des facteurs saisonniers ou accidentels déjà signalés. Nous rappelons encore une fois qu'en effet la série chronologique de l'Index est en corrélation non pas avec la série de la production porcine brute (1) mais avec celle de la composante cyclique de cette production. De plus certaines insuffisances ou incertitudes de nos observations, que nous exposerons plus loin, doivent nous inciter à une certaine prudence dans l'estimation de la tendance de la conjoncture.

Voici d'ailleurs un exemple de l'utilisation de l'Index, qui montre les limites de la confiance que l'on peut présentement accorder à celui-ci.

Si l'on admet qu'au début de l'année 1952 l'effectif du cheptel reproducteur s'élevait à 850.000 têtes (2), l'Index montre que pour les mois

(1) Les valeurs de la production brute sont représentées par la courbe *p* dans la figure 2.

(2) Il s'agit d'une évaluation approximative généralement admise, elle nous paraît suffisante ici.

d'avril et de septembre 1955 le cheptel reproducteur était respectivement d'environ 990.000 et 1.100.000 têtes, et pour les mois d'avril et de septembre 1956 respectivement de 1.145.000 et de 1.225.000 têtes. Le cheptel reproducteur s'était donc accru en un an, d'environ 15 p. 100 d'avril à avril, et 11 p. 100 de septembre à septembre.

Il est permis de penser que cette augmentation de l'effectif du cheptel reproducteur se traduira, après un délai de neuf mois, comme nous l'avons montré, par une tendance à l'accroissement de la production. Certes il serait téméraire, pour les raisons que nous avons indiquées, d'avancer que la production de janvier 1957 pourrait être précisément supérieure de 15 p. 100 à celle de janvier 1956, et celle de juin 1957 de 11 p. 100 à celle de juin 1956. Mais nous devrions pouvoir affirmer que la production globale du 1er semestre 1957 sera d'environ 10 p. 100 supérieure à celle du 1er semestre 1956. Or, l'opinion des professionnels avertis est que, au contraire, la production globale du 1er semestre 1957 sera, sur celle du 1er semestre 1956, en décroissance de 5 à 10 p. 100. Il y a là contradiction dans les prévisions, et les mois qui viennent nous montreront si, et dans quel sens, nous devons pousuivre nos recherches. Nous pensons que celles-ci pourraient porter en particulier sur quelques points importants, que nous avons dû admettre sans investigations suffisantes et que nous énumérons :

— Les nombres, calculés d'après les abattages Géo, des femelles retenues dans le cheptel reproducteur et des truies réformées abattues, sont affectés, nous l'avons dit, de coefficients respectivement égaux à 1 et 1,05, pour l'établissement de la balance du cheptel reproducteur. Or, il est peu probable que ces coefficients puissent demeurer constants.

Nous avons supposé que le nombre annuel de portées par truie, le nombre de porcelets par portée, le temps nécessaire pour engraisser un porc, le poids moyen des porcs livrés à l'abattage, sont autant de facteurs constants. Nous savons bien qu'il n'en est rien et que probablement ces facteurs ont varié, même pendant la courte période considérée.

— La consommation française de viande est loin d'être constante. Les dernières statistiques indiquent depuis 1949 une augmentation continue de cette consommation, qui peut d'ailleurs, selon la conjoncture, se montrer plus importante pour une certaine catégorie de viande que pour une autre.

Certainement des recherches plus approfondies s'avèreront nécessaires, que l'importance du marché justifie amplement. Les statistiques officielles relatives à la campagne 1954-1955 précisent en effet que les chiffres d'affaires dus à la seule fraction contrôlée de la production porcine s'élèvent à 268 milliards de francs. Ils sont tout à fait comparables aux chiffres d'affaires des producteurs de blé et à ceux de la sidérurgie. Il est évident que des sondages sur les lieux de production ou d'autres observations telles que le contrôle des saillies préconisé par M. Zert, directeur du Centre Technique de la Salaison de la Charcuterie et des Conserves de Viande, seraient de nature à nous apporter de précieux éléments de vérification.

M. M. Ferré. - Je n'ai rien à ajouter à ce que vient de dire M. Rouy qui a analysé avec pertinence un système extrêmement ingénieux, sinon que, comme l'indiquait d'ailleurs lui-même M. Rouy, il sera intéressant de confronter les prévisions de cet « index Géo », avec les réalités.

Je pense qu'il y aura certaines discordances. C'est ainsi qu'il y aura lieu, au point de vue pratique, de revoir certaines conventions qui ont été admises par les auteurs de ce travail très intéressant, notamment la permanence des portées. Ils ont pris comme référence la période du 1er septembre 1955 au 1er septembre 1956. C'est précisément dans ce laps de temps que s'est produit le fait du gel.

Je crois que ce fait, qui n'était pas prévisible, doit cependant intervenir ultérieurement comme un correctif, car, dans cette période de gel il y a eu, tout d'abord en ce qui concerne le nombre des porcelets, des

hécatombes, puis une diminution de volume de la nourriture utilisable. Dans la mesure même où il y avait montée des prix de cette nourriture, les porcelets ont baissé.

J'ajoute que, dans la mesure où le prix des porcelets a ainsi baissé, on peut dire que les éleveurs ont été moins attentifs à les conserver parce qu'ils se révélaient, à l'usage, plus coûteux que rémunérateurs. On aura certainement été moins vigilant pour demander le vétérinaire, s'il y avait une invasion de septicémie ou autre maladie.

Déjà, à travers cet exemple, il y a là une série d'impondérables qui jouent dans le comportement de l'éleveur, et ce comportement individuel, répété à l'infini, arrive à fausser très certainement dans une mesure importante le mécanisme extrêmement ingénieux qui a été présenté par les auteurs, dont M. Rouy a analysé le travail avec, encore une fois, tant de pertinence.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis, Alençon (Orne)
C. C. P. P. 23579. — Dépôt légal 1957 (1er trimestre) — N° d'ordre : 4.443

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre, et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Acaémie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1957 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger*
	—	—
Abonnement annuel	1.200 fr.	1.500 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages . . .	100 »	140 »
Numéro de 50 pages et plus.	125 »	180 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 2.000 fr. la collection reliée et de 1.500 fr. en fascicules séparés.

L'Académie peut également fournir des *reliures mobiles*, qualité marocain, couleur nègre, portant en lettres dorées l'inscription : Académie d'Agriculture de France. Comptes Rendus des Séances, 20 tringles; non millésimées : 400 francs, millésimées : 450 francs.

N° 2

SÉANCE DU 16 JANVIER 1957

Présidence de M. Tony Ballu

M. le Président. — Décès d'un correspondant national M. Marcel et d'un correspondant étranger M. Bouckaert 65

M. Blanc. — Notice sur Georges Bouckaert 65

Sur quelques aspects de la pédologie :

M. S. Hénin. — I. — L'évolution du concept de sol et ses conséquences 66

M. G. Aubert. — II. — Classification et cartographie des sols. . 70

Observations : **MM. Tardy, Lefèvre, Ferrand, Hénin, Aubert, D. Leroux, le Président.** 72

M. Noilhan. — Réflexions sur un ouvrage posthume de Louis Bromfield, romancier et agronome américain 75

Observation : **M. Heim** 77

MM. Ulrich et Paulin. — La physiologie de la maturation des poires Passe-crassane à diverses températures (*Note présentée par* **M. Combes**) 78

Observations : **MM. R. Grand, Lefèvre, Guilhon, Combes** 81

M. Chauvin. — 1° Vie et mœurs des insectes. 2° Physiologie des insectes (*présentation d'ouvrages par* **M. Vayssière**) 82

M. Roure. — La faune et la chasse en A. O. F. (*présentation d'ouvrage par* **M. Aubert**) 83

SÉANCE DU 23 JANVIER 1957

Présidence de M. Tony Ballu

M. le Secrétaire perpétuel. — Ouvrages reçus 85

M. Toussaint. — Que deviennent les migrations rurales? . . 85

M. Flor. Desprez. — Note sur la conservation des plants et planchons par soufflerie 87

Observation : **M. de Vilmorin** 88

MM. Hénin et Turc. — Quelques données nouvelles concernant le bilan de la matière organique des sols 88

Observations : **MM. Lefèvre, Aubert, Lavollay, Ferrand, D. Leroux, Hénin** 92

M. Rouy, *correspondant.* — Présentation d'une étude de **MM. Foucault et Begon** : contribution à l'étude des prévisions des cours du porc 93

Observation : **M. Marc Ferré** 102

Le Gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France
C.P.P.P. : 23.579 N° 2. — 2-57 — 4.443